

甘草属分类系统与新分类群的研究

李 学 禹

A STUDY OF THE SYSTEM AND NEW
TAXA OF GENUS GLYCYRRHIZA L.

Li Xue-yu

〔摘 要〕 作者根据化学成分与比较形态学相结合的原则, 提出甘草属 (*Glycyrrhiza* L.) 的新分类系统。通过研究本属种质资源, 本文命名6个新种: 阿拉尔甘草 (*G. alalensis* X. Y. Li, sp. nov.), 无腺毛甘草 (*G. eglandulosa* X. Y. Li, sp. nov.), 紫花甘草 (*G. purpureiflora* X. Y. Li, sp. nov.), 垂花甘草 (*G. nutantiflora* X. Y. Li, sp. nov.), 平卧甘草 (*G. prostrata* X. Y. Li et D. C. F. sp. nov.), 疏花甘草 (*G. laxiflora* X. Y. Li et D. C. F. sp. nov.), 归并了 *Meristotropis* Fisch. et Mey. 和 *Glycyrrhizapsis* Boiss.。并将以上两属的3个种作了重新组合: 对粗毛甘草 (*G. aspera* Pall.) 作了重新描述, 对圆果甘草 (*G. squamulosa* Franch.) 作了补充描述。

一、关于甘草属的创立与属的特征

C. Linnaeus 于1737年根据产于西欧、东欧、地中海及东亚的 *Glycyrrhiza echinata* Linn., *G. glabra* Linn., *G. hirsuta* Linn. 3个种, 创立了 *Glycyrrhiza* Linn., 发表于《Genera plantarum》(16)一书中。

苏联 Ю. С. 格里戈里耶夫、И. Т. 瓦西里琴科⁽²⁹⁾对甘草属特征的描述与上基本相似, 不同点: 羽状复叶 (稀三出复叶), 叶粗状, 根状茎 (多种味甜), 小叶下面一侧多数具腺点, 有时具粘胶, 并有丰富的树脂分泌。

根据以上属的特征及我们对国产甘草的研究, 认为甘草属主要是: 花萼5裂, 上2齿比下3齿短; 花药大小不等 (5大5小), 药室顶端联合, 花丝长短不一; 地上部分不同程度的被有腺体、腺毛、刚毛、纤毛、粘胶状物或疣状凸起; 多种地下部的根及根

本文作者单位: 新疆, 石河子, 石河子农学院 (Shihezi Agricultural College, Shihezi, 832003 Xinjiang).

国家自然科学基金资助项目。新分类群图由张荣生先生绘, 作者深表感谢。

1992年1月收到本文, 1992年10月收到修改稿。

茎味甜。需要补充的特征: 有的荚果为念珠状, 胚珠 1—11 枚。根和根茎味甜者含甘草甜素 (又称甘草酸), 味不甜者有的种含甘草次酸或甘草次酸类化合物 (又称甘草酸甙元), 有的种以上物质均不含。

二、关于甘草属分类系统研究的探讨

本属创立至整个 19 世纪先后发表了约 40 个名字, (22)但其中不少为异名。于 1842 年 F. E. L. V. Fisch & C. A. V. Meyer⁽²⁰⁾ 将产于里海、伊朗、准噶尔的, 荚果膨胀、三出复叶的 *G. triphylla* Fisch. et Mey. 分出来成立新属 *Meristotropis* Fisch. et Mey. 1856 年 E. Boissier⁽¹⁸⁾ 他不同意新属的成立, 而将产于叙利亚的荚果成熟后膨胀为瓶状的 *G. flavescens* Boiss. 另设新属 *Glycyrrhizapsis* Boiss., 并将甘草属划分 2 组: Sect. I *Euglycyrrhiza* Boiss., Sect. II *Meristotropis* Boiss.。德国植物学家 A. Engler and K. Prantl⁽¹⁴⁾ 于 1894 年不同意以上植物独立为属, 而将当时甘草属的 5 个种划分为 3 组: Sect. I *Euglycyrrhiza* Boiss. (*G. glabra*, *G. echinata*, *G. astragalina*), Sect. II *Meristotropis* Fisch. et Mey. (*G. triphylla*), Sect. III *Glycyrrhizapsis* Boiss. et Bal. (*G. flavescens*)。

自 20 世纪中叶以来随着甘草属种的增多, 对分类系统的研究也逐渐活跃。苏联植物学家 Г. И. 瓦西里琴科⁽²⁹⁾ 于 1954 年同意 F. E. L. V. Fisch 的意见, 并根据三出复叶与奇数羽状复叶、花冠颜色、荚果形状及开裂与否等特征, 将苏联分布的 12 种, 划分为 5 组: Sect. I *Bucharica* Vaiss., Sect. II *Glabra* Vaiss., Sect. III *Aspera* Vaiss., Sect. IV *Uralensis* Vaiss., Sect. V *Echinata* Vaiss. 1955 年 E. A. 克鲁甘诺娃⁽¹⁷⁾ 同意 F. E. L. V. Fisch. 的意见, 她根据花粉粒的形状、赤道直径、极化轴的长度、萌发孔直径及萌发沟形状说明 *Glycyrrhiza* Linn. *Meristotropis* Fisch. et Mey. 两属的区别, 并根据根和根茎是否味甜, 划分为 2 组: Sect. I *Euglycyrrhiza* Boiss. ex Parte., Sect. II *Pseudoglycyrrhiza* Kuy. 我国李沛琼⁽⁷⁾ 于 1963 年同意 A. Engler 不分 *Meristotropis* Fisch. et Mey. 的意见, 并将其作为组处理, 她将甘草属 16 种, 根据荚果膨胀与否及膨胀的程度、根和根茎是否含甘草糖划分为 3 组, 又将甘草组的荚果长短与弯、直和花粉粒形状分为 2 系, 即:

Sect. I *Glycyrrhiza* P. C. Li

Ser. 1 *Glabrae* Vaiss.

Ser. 2 *Echinatae* Vaiss.

Sect. II *Glycyrrhizapsis* Boiss.

Sect. III *Meristotropis* Fisch. et Mey.

笔者同意李沛琼的意见。认为 *Meristotropis* Fisch. et Mey. 和 *Glycyrrhizapsis* Boiss 没有建立的必要, 因为荚果成熟后的膨胀和膨胀为瓶状并不足以独立为属, 以上特征并没有超出 C. Linnaeus 创建甘草属特征概念的变异幅度。E. A. 克鲁甘诺娃虽然注意到根、根茎味甜与否, 李沛琼进而认识到是否含有甘草糖, 但仍忽略了化学成分类型的差异。同时她们注意到孢粉学在本属的应用, 根据 E. A. 克鲁甘诺娃的资料, 除花粉粒萌发孔直径区别显著 *Glycyrrhiza* 8.5—9.3 μ , *Meristotropis* 7.2—8.5 μ , 其他均无显著

表 1

甘 草 属 分 类 系 统

组 系	种 名 称	胚 珠 数	种 子 数	荚果长 (cm)
Sect. I Glycyrrhiza P. C. Li		2—11	(1)2—10	1—4.5
甘 草 组	Ser. (I) Brevileguminaris X. Y. Li	2—3	2—3	1—1.8
	短荚果系			
	1. <i>G. pallidiflora</i>	2	2	1.5—1.8
	2. <i>G. yunnanensis</i>	2	2	1.5—1.8
	3. <i>G. echinata</i>	2—3	2—3	1.5—1.7
	4. <i>G. macedonica</i>	2—3	2—3	1—1.5
	Ser. (II) Longileguminaris X. Y. Li	4—11	(1)2—9	1—4.5
	长荚果系			
	5. <i>G. shiheziensis</i>	4—9	(1)2—8	1—4.5
	6. <i>G. eurycarpa</i>	4—8	2—8	1—3.8
	7. <i>G. alalensis</i>	4—8	2—8	1.7—3.1
	8. <i>G. inflata</i>	4—9	(1)2—9	1.5—3.0
	9. <i>G. korshinskyi</i>	4—7	(1)2—6	1—3.0
	10. <i>G. uralensis</i>	8—11	3—9	1.5—3.5
	11. <i>G. eglandulosa</i>	4—9	(1)2—9	1.5—3.0
	12. <i>G. glabra</i>	4—9	(1)2—8	2—3.5
	13. <i>G. triphylla</i>	6—8	2—7	1.5—2.0
	Ser. (III) Monilileguminaris X. Y. Li	5—10	2—10	1.5—4.5
	念珠状荚果系			
	14. <i>G. aspera</i>	6—10	2—10	1.5—4.5
	15. <i>G. purpureiflora</i>	5—9	2—8	1.5—4.5
	16. <i>G. nutantiflora</i>	5—9	2—9	1.5—4.5
	17. <i>G. prostrata</i>	5—9	2—9	1.5—4.0
	18. <i>G. macrophylla</i>	5—9	2—7	1.5—4.5
	19. <i>G. laxiflora</i>	4—8	2—8	2—4.5
Sect. II Aglycyrrhizin X. Y. Li		1—7	1—7	0.5—3.0
无 甘 草 酸 组	Ser. (I) Pauciovulata X. Y. Li	1—3	1—3	0.5—1.5
	少胚珠系			
	20. <i>G. sbuamulosa</i>	2	2	0.5—0.7
	21. <i>G. acanthocarpa</i>	1—2	1—2	0.5—0.6
	22. <i>G. astragalina</i>	2—3	2—3	0.5—1.5
	23. <i>G. foetida</i>	2—3	2—3	0.5—1.5
	24. <i>G. erythrocarpa</i>	1—3	1—3	0.5—1.5
	25. <i>G. flavescens</i>	1—3	1—3	0.5—1.5
	26. <i>G. undulata</i>	1—3	1—3	0.5—1.5
	Ser. (II) Multiovulata X. Y. Li	3—7	1—7	1.5—3.0
	多胚珠系			
	27. <i>G. lepidota</i>	3—7	3—6	1.5—2.0
	28. <i>G. paucifoliolata</i>	3—7	1—7	
	29. <i>G. bucharica</i>	3—7	1—5	1—3

差异, 李沛琼应用花粉孢子形状分组、系与实际也有出入。

E. Zuckerkand and L. Pauling^[28] 1965 年曾指出: “一个有机体合成的所有化学物质, 在或多或少的程度上都反映出遗传语言分子中的信息。所以, 所有对分类学有用的信息在不同程度上也都与系统发育有关。”他还指出: “植物中相似的种和相似的属就有相似的信息。”P. M. Smith^[24] 1976 年认为: “在自然分类系统中化学特征将是基本的要素”, “一个特定的分类群 (taxa) 含有或不含有某种化学组成分。对广泛的植物类群加以分析以后, 组成分的分布就完全了解了。最终可以弄清像一个属中几个种含有这种成分, 而另外几个种不含有这种成分这样的事实。”

笔者根据本属植物的根、根茎是否含有甘草甜素——甘草酸 (*Glycyrrhizin*) 或甘草次酸类 (*Glycyrrbetinic acid*) 化合物与子房内胚珠数目和荚果内种子数, 荚果长、短等形态性状, 对本属进行了系统分类, 在 1987 年的基础⁽⁴⁾上又加以充实修正, 发表如下:

I. 甘草组 Sect. I *Glycyrrhiza* P. C. Li

1. 短荚果系 Ser. 1 *Brevileguminaris* X. Y. Li, Ser. nov.
2. 长荚果系 Ser. 2 *Longileguminaris* X. Y. Li, Ser. nov.
3. 念珠状荚果系 Ser. 3 *Monilileguminaris* X. Y. Li, Ser. nov.

II. 无甘草酸组 Sect. II *Aglycyrrhizin* X. Y. Li, Sect. nov.

1. 少胚珠系 Ser. 1 *Multiovulata* X. Y. Li, Ser. nov.
2. 多胚珠系 Ser. 2 *Pauciovulata* X. Y. Li, Ser. nov.

这个新的分类系统是在前人研究的基础上提出的, 我们认为它更合乎这个类群系统发育的自然关系。本文归并了 *Meristotropis* 和 *Glycyrrhizapsis* 属, 对 3 个种进行了新组合, 已经发表了 2 新种 3 新变种, 本文又命名 6 个新种, 至今本属植物总计 29 种, 6 变种, 其中国产 17—18 种, 3 变种。

三、分种检索表

1. 子房内胚珠 3—11 枚, 荚果长 1.0—4.5cm, 种子 1—10 枚; 花序长 5—26cm.
2. 荚果长 1.0—4.5cm, 直、弯曲或念珠状; 子房内胚珠 6 枚以上。根与根茎味甜, 含甘草甜素。
 3. 荚果直或镰状弯曲, 之字折叠, 但绝不念珠状; 花序长 5—19cm. (长荚果系)。
 4. 荚果成熟后不开裂; 羽状复叶 5—21 枚小叶。
 5. 荚果长 1.0—3.8cm, 明显膨胀或稍胀, 直或稍弯曲; 花长 0.65—1.70cm; 叶缘皱折或波状。
 6. 荚果弯曲, 稍膨胀; 翼瓣长多为 1cm 以上, 龙骨瓣长 0.8cm 以上; 小叶 7—9 枚。
 7. 荚果光或被无柄腺体, 果壳革质; 萼短齿 0.1cm 以下, 长齿 0.2—0.3cm (产新疆南部及甘肃金塔)……………6. 黄甘草 *G. eurycarpa* P. C. Li
 7. 荚果光或被长柄腺体, 果壳非革质; 萼短齿 0.1cm 以上, 长齿 0.3—0.5cm (产新疆南部孔雀河岸, 苏联亦产)……………9. 膜荚甘草 *G. korshinskyi* G. Grig.

6. 荚果直, 明显膨胀; 翼瓣长不超过1cm, 龙骨瓣长0.8cm以下; 小叶3—11枚。
 8. 荚果宽与厚比为1:1左右; 萼长齿0.25cm以下, 萼短齿0.1cm以下; 小叶3—5(7)枚 (产新疆南部、东鄂及甘肃金塔) 8. 胀果甘草 *G. inflata* Bat.
 8. 荚果宽为厚的2倍左右; 萼长齿0.25cm以上, 萼短齿0.1—0.2cm; 小叶7—11枚 (新疆阿拉尔、巴楚及吐鲁番) 7. 阿拉尔甘草 (新种) *G. alalensis* X. Y. Li, sp. nov.
5. 荚果长1.0—4.5cm, 绝不膨胀, 弯曲、折叠或直; 花长0.95—1.90cm; 叶缘平坦或皱。
 9. 花序长4—6cm; 小叶明显波状。
 10. 荚果镰状弯曲, 先端具花柱宿存的喙; 花序与果序长于或等于叶; 小叶7—9枚, 叶基稍心形 (产于新疆玛纳斯河中下游) 5. 石河子甘草 *G. shiheziensis* X. Y. Li
 10. 荚果之字折叠或S型折叠; 花序与果序短于叶。
 11. 荚果之字折叠, 密被黄褐色长柄腺体, 腺体脱落后呈针刺状, 或无腺体 (我国西北、华北、东北各省区产, 苏联、蒙古、叙利亚等亦产) 10. 乌拉甘草 *G. uralensis* Fisch.
 11. 荚果S型折叠, 光滑或被短茸毛, 罕被稀疏腺毛刺 (产新疆石河子、地区、焉耆等地) 11. 无腺毛甘草 (新种) *G. eglandulosa* X. Y. Li, sp. nov.
 9. 花序长10—19cm; 叶缘平坦, 不皱折, 不为波状; 荚果直或稍弯曲或呈半月形, 光滑或被腺毛。
 12. 子房和荚果光滑, 无腺体及刺毛; 小花在花序轴上排列紧密; 小叶9—21枚。
 13. 萼裂片披针形与萼筒等长; 花冠紫色或紫白色; 种子1—9枚。
 14. 荚果与花不易脱落; 荚果长圆形柱状或稍扁; 小叶最宽部位于中部为长圆形 (产新疆各地, 但阿尔泰地区不分布, 苏联、地中海沿岸及东欧也分布) 12. 光果甘草 *G. glabra* L.
 14. 荚果与花极易脱落, 荚果线形; 小叶最宽位于基部或2/3以下, 为长卵圆形 (产于新疆玛纳斯、石河子) 12a. 落果甘草 *G. glabra* L. var. *caduca* X. Y. Li
 13. 萼裂片线形、三角状披针形, 长于或短于萼筒; 花冠蓝紫色或紫罗蓝色。
 15. 萼裂片线状披针形, 长于萼筒; 花冠蓝紫色; 荚果矩圆形, 种子2—6枚 (产巴勒斯坦、西奈) 12b. 巴勒斯坦甘草 *G. glabra* L. var. *typica* Reg. et Herd.
 15. 萼裂片三角披针形, 短于萼筒; 花冠紫罗蓝色; 荚果线形长圆形; 种子3—7枚 (产巴勒斯坦、西奈) 12c. 紫罗蓝甘草 *G. glabra* L. var. *violacea* Boiss.
 12. 子房和荚果被腺点、长柄腺体或纤毛。
 16. 小叶7—9枚, 排列疏散; 荚果密被腺点或短柄腺体 (产新疆南部

- 阿拉市、巴楚、北疆偶见分布) 12d. 疏小叶甘草 *G. glabra* L. var. *laxifoliolata* X. Y. Li
16. 小叶 9—15 枚, 排列紧密; 荚果密被长柄腺体及硬刺毛。
17. 小叶长卵圆形, 最宽处在基部或中下部, 先端钝 (产新疆北部玛纳斯河流域及南部) 12c. 密腺甘草 *G. glabra* L. var. *glandulosa* X. Y. Li
17. 小叶长椭圆形, 最宽处在中部, 绝不在基部, 先端锐尖 (产苏联, 罗马尼亚) 12f. 腺毛甘草 *G. glabra* L. var. *glandulifera* Waldst & Kit.
4. 荚果成熟后开裂; 羽状复叶 3—5 枚小叶; 萼被腺体, 绿色; 荚果厚蜂窝状, 具腺点与棘刺 (产苏联咸海至黑海、波罗地海, 伊朗) 13. 三叶甘草 (新组合) *G. triphylla* (Fisch. et Mey.) X. Y. Li comb. nov.
3. 荚果念珠状弯曲; 花序长 5.40—25.3cm (念珠荚果系)。
18. 茎高不过 45cm, 铺散或斜升或平卧; 叶长 3.5—17.0cm; 龙骨瓣宽大于翼瓣宽。
19. 花序长 8.0—22.0cm, 小花 32—30 朵; 复叶长 6.2—15.5cm, 顶端小叶长 1.5—3.0cm; 茎铺散或斜升。
20. 花序小花 40—60 朵, 排列紧密; 花萼密被白色腺毛, 长裂齿 0.5cm 以上, 旗瓣宽 0.4cm 以下, 淡红绿色; 小叶倒卵圆形或圆形, 上部小叶先端急尖; 茎铺散 (产新疆北部、东部、南部不过焉耆, 苏联也分布) 14. 粗毛甘草 *G. aspera* Pall.
20. 花序小花不过 50 朵, 排列疏散; 花萼光滑或被疏纤毛, 长裂齿不过 0.5cm, 旗瓣宽 0.5cm 以上; 茎斜升。
21. 花序直上, 小花 30—50 朵, 花瓣蓝紫色, 仅龙骨瓣淡蓝色; 翼瓣宽 0.19—0.25cm; 叶椭圆形或矩圆形, 上部小叶先端钝或芒尖 (产新疆北部及东部) 15. 紫花甘草 (新种) *G. purpureiflora* X. Y. Li sp. nov.
21. 花序下垂, 小花 17—40 朵, 旗瓣黄蓝紫色, 翼瓣和龙骨瓣均为黄色, 翼瓣宽 0.14—0.17cm; 基部叶倒卵形, 中部以上的叶椭圆形, 先端芒尖 (产新疆北部玛纳斯河中下游沿岸) 16. 垂花甘草 (新种) *G. nutantiflora* X. Y. Li sp. nov.
19. 花序长 5.0—11.0cm, 小花 20—45 朵; 复叶长 3.5—8.0cm, 顶端小叶长 1.3—2.1cm; 茎平卧或仰卧 (产新疆东部、北部) 17. 平卧甘草 (新种) *G. prostrata* X. Y. Li sp. nov.
18. 茎直立, 株高 20—110cm; 叶长 10.5—23.5cm; 花序长 10.5—25.5cm; 龙骨瓣宽大于或等于翼瓣宽。
22. 萼短齿 0.14—0.32cm; 叶序长 12.8—23.5cm, 顶端小叶长 3.5—5.1cm, 宽 2.15—3.90cm; 花序与果序短于或稍长于叶 (产新疆玛纳斯河中下游) 18. 大叶甘草 *G. macrophylla* X. Y. Li
22. 萼短齿长 0.30—0.46cm; 叶序长 10.5—16.2cm, 顶端小叶长不过 3.0cm, 宽不过 2.10cm; 花序与果序长于叶 0.5—2 倍 (产新疆玛纳斯河中下游) 19. 疏花甘草 (新种) *G. laxiflora* X. Y. Li ex D. C. F. sp. nov.
2. 荚果短 1—3cm, 直; 子房内胚珠 3—7 枚。根与根茎不甜, 不含甘草次酸类化合物。(多胚

珠系)。

23. 羽状复叶, 小叶 11—17 枚, 一对小叶一侧叶具腺点或腺毛; 荚果被长腺毛或钩状刚毛; 花冠紫红色 (产美国北部和加拿大南部)

.....27. 美国甘草 *G. lepidota* (Nutt.) Pursh

23. 羽状或三出复叶, 小叶 3—5 枚, 一对小叶同型, 背面具粘胶状腺体; 荚果无钩状刚毛; 花冠白色。

24. 小叶长 3—4cm, 宽 1.2—3.0cm; 荚果不膨胀, 具腺点, 无棘刺 (文献记载产我国西藏、台湾, 未见标本)

.....28. 少叶甘草 *G. paucifoliolata* Hance

24. 小叶长 3.8—4.8cm, 宽 1.1—1.2cm; 荚果多少膨胀, 具无柄腺体橙黄色, 偶见棘刺 (产苏联吉尔吉斯, 塔吉克)

..... 29. 白花甘草 (新组合) *G. bucharica* (Krug.) X. Y. Li comb. nov.

1. 子房内胚珠 1—3 枚; 荚果长 0.3—2.0cm, 种子 1—3 枚; 花序长 3—18cm。

25. 子房内胚珠 2—3 枚; 荚果长 1.5—2.5cm, 密被粗刺及刚毛。根与根茎不甜, 但含有甘草次酸类化合物。(短荚果系)。

26. 小花长 7—9mm; 荚果长 1.1—2.5cm, 密被粗壮木质刺。

27. 花序和果序为尖塔状或长椭圆形; 叶边缘具缘毛 (产我国东北、华北及华东的山东与江苏北部)

..... 1. 刺果甘草 *G. pallidiflora* Max.

27. 花序和果序为密集圆球形; 小叶边缘具有与叶缘平行的刺毛 (产我国云南丽江地区及四川木里)

..... 2. 云南甘草 *G. yunnanensis* Cheng, f. et L. K. Tai ex P. C. Li

26. 小花长 10—15mm; 荚果长 0.5—1.5cm, 密被刚毛, 无木质刺。

28. 一对小叶的一侧叶缘具硬毛; 旗瓣披针形 (产苏联中亚)

..... 3. 刺毛甘草 *G. echinta* Linn.

28. 一对小叶的一侧叶缘具腺点; 旗瓣长圆形或卵圆形 (产苏联和伊朗)

..... 4. 瘦甘草 *G. macedonica* Boiss. et Orph.

25. 子房内胚珠 1—2 枚; 荚果长 0.30—0.20cm。根和根茎不甜, 不含甘草次酸类化合物。(少胚珠系)。

29. 叶长 10cm 以上; 荚果长 0.5—1.5cm。

30. 植株高 30—60cm; 小叶 11—13 枚; 荚果密被腺毛或疣状突起; 花冠白色或淡黄色 (产我国华北及内蒙古)

..... 20. 圆果甘草 *G. squamulosa* Franch.

30. 植株高 60—100cm; 小叶 9—11 枚; 荚果被锐尖刺或钩状刺; 花冠蓝紫色 (产澳大利亚、新西兰)

.....21. 多刺甘草 *G. acanthocarpa* (Lindl.) J. M. Black.

29. 叶长 5—10cm; 荚果长 1—2cm。

31. 花冠紫色或淡紫色; 荚果扁平。

32. 叶长 5.0—10cm, 小叶 9—13 枚; 花萼不为紫红色。

33. 荚果两侧压扁, 光滑无毛, 长 1—2cm (产智利与美国南部)

..... 22. 直甘草 *G. astragalina* Gill.

33. 荚果一侧压扁, 被稀疏腺毛或刚毛 (产北非叙利亚及巴基斯坦)

.....23. 臭甘草 *G. foetida* Desf.

32. 叶长 3—5cm, 小叶 3—5 枚; 花萼红紫色 (产苏联中亚)

..... 24. 红萼甘草 *G. erythrocapa* M. N. Abdullaeva

31. 花冠黄色或淡黄色。

34. 荚果膨胀为瓶状 (产叙利亚和巴基斯坦)
 25. 黄花甘草 (新组合) *G. flavescens* (Boiss.) X. Y. Li comb. nov.
 34. 荚果不膨胀, 两侧压扁 (产秘鲁) 26. 波状甘草 *G. undulata* Ruis.

四、国产甘草属植物的研究与讨论

我们近十年来从事甘草属种质 (idioplasm) 资源研究, 采集该属植物标本 1500 多号, 300 多份, 并查阅了中国科学院植物研究所、昆明植物研究所、新疆科学分院生土研究所、西北植物研究所、复旦大学生物系、西北大学生物系、兰州大学生物系、云南大学生物系、甘肃师范大学生物系、内蒙古大学生物系、八一农学院生物部、新疆大学生物系、山东大学生物系、宁夏农牧学院、内蒙古农学院、山东师范大学生物系、陕西咸阳中药研究所等 17 个单位植物标本室的 1300 多份甘草属植物标本。并查阅了前苏联哈萨克斯坦共和国植物研究所和土库曼斯坦植物研究所本属植物标本。

I. 甘草组 (Sect. I *Glycyrrhiza* P. C. Li): 子房内胚珠 2—11 枚; 荚果长 1.0—4.5cm, 荚果内种子 1—10 枚。根及根茎含甘草甜素或甘草次酸类化合物。

(I) **短荚果系** (Ser. (I) *Brevileguminaris* X. Y. Li Ser. nov.): 子房内胚珠 2—3 枚; 荚果长 1.0—1.8cm, 荚果内种子 2—3 枚。根及根茎味不甜, 不含甘草甜素, 含有甘草次酸类化合物。根为轴根型, 只有垂向根, 主根发达为圆柱状, 由根颈萌发地上茎枝。

1. 刺果甘草 (头序甘草)

Glycyrrhiza pallidiflora Maxim. Fl. Amur. (1859) 79.

根据细胞染色体组型分析, 刺果甘草是本属国产中最原始的种^[6]。总的来说本种花的形态性状参数变异幅度不大, 但不同地理分布的种群仍有一些差异, 是否可以作为地理亚种处理尚待进一步研究。

表 2

刺果甘草地理分布的形态性状变异

单位: cm

性 状	分 布	我国东北及华北	我国江苏与陕西	苏联乌苏里
花冠颜色		蓝色、苍紫色	淡黄色、苍白色	苍紫色、苍白色
小花长度		0.8—1.0	0.85—0.9	0.9—1.0
旗瓣长		0.7—0.8	0.8—0.9	0.9—1.0
翼瓣长		0.5—0.6	0.6—0.7	0.7—0.8
龙骨瓣长		0.5—0.58	0.55—0.6	0.6—0.7
种子颜色		黑 色	橄 榄 绿	咖 啡 色

主要分布于我国东北的黑龙江、辽宁, 华北的内蒙古、河北, 华东的山东、江苏北部, 华中的河南, 西北的陕西。北京西北旺的药用植物园、上海第二军医大学中草药圃、新疆石河子农学院甘草种质资源圃等地栽培生长良好。

黑龙江: 宁安, 张玉良等 1174, 周以良 4464; 松江, 叶德闲 1445。

辽宁：庄河，王薇 21；辽阳，无名氏 7268；抚顺，赵忠 52；平山岭山，王战、刘瑛心 1405；奉天（沈阳）Auq. 4261，沈阳北陵，陈宝臻、王薇等 25，陈毓彦 62，木村孟淳 115，无名氏245；葫芦岛，王崇书 3419；铁岭，H. W. Kang 555；清源，王崇书 1296。

内蒙古：呼和浩特，药用植物调查队 1183；锡盟，无名氏 250；前旗，阿力德尔，马毓泉 009513；哲里木，无名氏无号。

河北：北京西北旺，李学禹 860175，周刘 146。

山东：淄博，周太炎 5401，无名氏 5409；烟台芝罘，孙丕婵 588008；东营河口区，无名氏。

江苏：阜宁，华东工作站 2040；苏北，刘昉勋 10956；东台，华东工作站 1761；高邮，华东工作站 2624；淮阴，华东工作站 2298；南通，孙雄才 962；宝应，华东工作站 2056，刘守炉等 107；盐城，李学禹 840015，华东工作站 1923；化征，江苏野生资源植物调查队 815；云台山，刘昉勋 1056。

河南：博海界岭，河必保等无号。

陕西：略阳，傅坤俊 5923；武功，傅坤俊 4173；西安郊区，肃颖瑞、宋世梁无（标本室号 18921）。

据《河北省植物志》的记载该省青龙、隆化、丰南、涿鹿、张家口、井隆、景县、故城、大名、延庆、昌平、房山、大兴等县分布。又有文献记载苏联乌苏里地区沃泊希也分布。

2. 云南甘草

Glycyrrhiza yunnanensis Cheng f. et L. K. Tai ex P.C.Li, Act. Bot. Bor.-Occ.Sinica 4 (2): 117. 1984.

郑斯绪、戴伦凯教授 1955 年首次报导该种的命名^[1]，李沛琼于 1984 年在西北植物研究第 2 期重新拉丁描述发表^[5]，该种与 *G. pallidiflora* 的重要区别如表 3。

表 3

云南甘草与刺果甘草主要形态性状

单位：cm

性 状	种 名	云南甘草 <i>G. yunnanensis</i>	刺果甘草 <i>G. pallidiflora</i>
羽状复叶长		8—14—16	10—18—20
小苞片长		0.34—0.38—0.45	0.72—0.80—0.87
旗 瓣 长		0.72—0.84—0.91	0.70—0.49—0.91
龙骨瓣长		0.21—0.24—0.28	0.56—0.61—0.64
果 穗 长		2.02—3.4—4.10	4.50—6.02—8.0

* 长度的变异幅度与平均值

从宏观看以上两种之间似有亲缘关系，但从细胞染色体组型分析^[6]，云南甘草却是国产种中较进化的种，8 对染色体中却有 5 对的长短臂比大于 2，其比率为 63%。

云南：丽江，王启无 71519 (Typus!)，冯国楣 21362，冯瑞清 21153、21033，俞绍文 25305、滇西分队 10582，K. M. Feng 2728 昆明植物所 100823，昆明工作站 2312，李学禹 90157，90113，92009，92013，云南大学 00003，无名氏，云南大学标本室号 09804；玉龙山，西北大学标本室号 30002；大理，王文采无号；中甸，K. M. Feng 2728，1075。

四川：木里县挖耳寨，T. T. Yu 11472，7215，5948，14442，高耀光等，无号；盐源，武紫

功 2372, 姜恕 5576。

(II) 长荚果系 (Ser. (II) *Longileuminaris* X. Y. Li, Ser. nov.): 子房内胚珠 4—11枚; 荚果长 1—4.5cm, 荚果内种子 (1)2—10 枚 (一般均在 3 枚以上), 荚果直或沿腹缝线弯曲呈半月形、镰状或种子间凹凸波状或之字折叠, 有的膨胀。都为根蘖型植物, 有极为发达的圆柱状垂向根和水平根; 味甜, 含甘草甜素。

3. 石河子甘草

Glycyrrhiza shiheziensis X. Y. Li, in Bull. Bot. Res. 9(1): 29, 1989.

分布于新疆玛纳斯河中下游, 其数量很少, 生境在稀疏林下、林间空地及林缘草地, 其无性系繁殖较发达, 环境的变化对开花与结实极其敏感, 遇稍微干旱年份与季节则花与幼果脱落明显, 随着河沿地及泉水溢出地带的荒地垦殖与毁林和土地沙化, 可能是这个种群分布区域缩小和种群减少的主要原因。该种分布的环境中往往有 *G. glabra*, *G. uralensis* 的存在, 其形态性状的某些参数往往是在以上两种之间, 其小叶基部心形、荚果顶端具喙是石河子甘草与以上两种最明显的差异。其他性状区别见下表。

表 4 石河子甘草与光果甘草、乌拉甘草主要形态性状 长度单位: cm

种 名 \ 性 状	叶序小叶	小 花 长	萼 筒 长	旗 瓣 长	荚 果
<i>G. glabra</i>	7—21枚	1.45—1.80	0.2—0.35	0.98—1.1	直或微弯曲
<i>G. shiheziensis</i>	7—19枚	1.30—1.65	0.36—0.52	1.23—1.5	单向半月形弯曲
<i>G. uralensis</i>	11—17枚	0.95—1.15	0.4—0.56	1.38—1.2	多向镰状弯曲

新疆: 玛纳斯, 李学禹 D810152; 沙湾, 李学禹 811340; 石河子, 李学禹 D810132, 810088; 810340, A810339,

4. 黄甘草

Glycyrrhiza eurycarpa P. C. Li, in Act. Bot. Bor.-Occ. Sinica 4(2): 118, 1984.

黄甘草的名称是 1960 年张鹏云、彭泽祥教授首先提出来的^[11], 是通过在甘肃金塔调查采用民间俗称, 并且认为是胀果甘草与乌拉甘草的天然杂交种, 并与膜荚甘草 (*G. korshinskyi* G. Grig) 进行形态比较, 认为有待进一步研究。李沛琼于 1984 年命名云南甘草的同时发表命名了黄甘草, 其形态描述是根据两份新疆焉耆和甘肃安西、敦煌的蜡叶标本, 但是这些标本均采自 7 月份的果期, 而且荚果均未完全成熟, 花也是顶端, 生育后期的花, 因而叶、花、果的形态参数均偏小。笔者在焉耆采集黄甘草近 100 份,

表 5 关于黄甘草主要形态测定参数 单位: cm

性 状	株 高	羽状复叶长	小叶长×宽	小花长	花萼长	旗瓣长	荚果长
作者							
张鹏云等	50—80	5—11	1—3.5×0.6—3	1.0—1.1	0.4—0.5	/	1.5—2.5
李沛琼	50—60	8—17	2.5—5.5×1.5—3	/	0.5—0.6	0.9—1.2	1.5—3.0
李学禹	40—120	11.2—18.65	2.97—4.8×0.1—2.3	1.28—1.66	0.5—1.02	1.11—1.35	1.5—3.8

我认为应对该种主要形态参数进行重新描述。

新疆：焉耆铁门关，新疆综考队 6884, 6889 (Typus!); 焉耆→塔什店，李学禹、阎志峰、吕昭智 90155, 90017, 90027, 90843, 李学禹 90166; 库尔勒，李学禹 83017i, 820071, 新疆综考队 5887, 无名氏 426; 托克逊，新疆综考队 07293; 巴楚，新疆综考队 7437; 善都，黄绳全 7800228。

甘肃：安西大泉，无名氏 710089, 张鹏云 87133, Anonymous 0310, 张德仁 284; 金塔，林寿全无号; 敦煌，宋振玉 19719, Anonymous 0339。

5. 阿拉尔甘草 新种 图1

Glycyrrhiza alalensis X. Y. Li, sp. nov.

Herba perennis; radices et rhizomata glycosma. Caules erecti, basi lignosi, 40—110cm alti, glabri, sine glandulis. Stipulae 0.45—0.58cm longa, decidua; Folia pinnata, 11.60—17.92cm longa, rhachidi glabra; foliola 5—9, petioluli brunneo-pilosi dense obsiti; foliola longeovata vel oblonga, basi rotundata, apice obtusa vel subrotundata, margine crispa, subtus glandulosa et viscida dense obsita; foliola 3.3—7.33cm longa, 1.56—2.98cm lata; petioluli 0.17—0.39cm longi, brunneo-pubescentes dense obsiti. Racemi axillares, 13.10—19.07cm longi; flores sparsi, bracteolae 0.1—0.22cm longae, flores 0.75—1.35cm longi, pedicelli 0.08—0.18cm longi; calyx 0.26—0.79cm longus, 5-dentatus, dentibus inaequalibus, majoribus 0.11—0.44cm longis, minoribus 0.10—0.33cm longis; vexillo 0.61—1.03cm longo, 0.20—0.53cm lato, ungue 0.08—0.30cm longo; alis 0.43—0.89cm longis, 0.10—0.25cm latis, unguibus 0.10—0.34cm longis; carinis 0.50—0.74cm longis, 0.11—0.20cm latis, unguibus 0.15—0.32cm longis; ovarium rectum, glabrum, 4—8-ovulatum. Infructescentia 11.7—17.97cm longa. Legumina glabra, recta vel glandulosa, 1.70—3.05cm longa, 0.80—0.90cm lata, stipitibus 0.19—0.24cm longis. Semina 2.70—3.20cm longa, 2.50—2.70mm lata, olivacea.

Differt a *G. eurycarpa* P. C. Li, floribus minoribus; leguminibus angustis, inflatis; semina majoribus.

Xinjiang: Tulufan (吐鲁番) 19, VIII, 1982, X. Y. Li, 821053, 821083, 22, VI, 1988, X. Y. Li, 880137; Shanshan (鄯善) 24, VIII, 1982, X. Y. Li, 820850; Jiashi (伽师) 24, VII, 1987, Liu Ming-ting 0270; Shaya (沙雅) 2, VII, 1988, X. Y. Li 880207; Akesu-xiaoJiek (阿克苏肖加克), Li An-ren, Zhu Jie-nan 8801, 8802; Alaer Nankou (阿拉尔南口) 1, VIII, 1990, X. Y. Li, Ken, F. K, Z, Z. Lu 900053, 0900051; Alaer hongqiao (阿拉尔红桥) 4, VII, 1988, X. Y. Li 880230, 880246, 880249; Alaer (阿拉尔) 6, VII, 1989, X. Y. Li 831367, 891352, 3, IX, 1983, X. Y. Li 831265 (Typus, SAC).

多年生草本，根及根茎味甜；茎基本木质化，株高40—110cm，直立，光滑无毛，无腺体。托叶长0.45—0.58cm，早脱落；奇数羽状复叶，长11.6—17.92cm，叶轴光滑；小叶5—9枚，柄密被褐色柔毛，长卵圆形或矩圆形，基部圆形，先端钝或微凹，

图1 阿拉尔甘草 *Glycyrrhiza alalensis* X. Y. Li

1. 植株一段；2. 果；3. 旗瓣；4. 翼瓣；5. 龙骨瓣；6. 萼筒纵剖。 绘图 张荣生
(绘图标本：石河子农学院1983年9月3日831265号阿拉尔)

叶缘稍皱折或波状，背面密被胶状体及腺体；小叶长3.3—7.33cm，宽1.56—2.98cm，小叶柄长0.7—0.39cm，密被褐色柔毛。腋生总状花序，长13.10—19.07cm；小花疏散，小苞片0.1—0.22cm，小花长0.75—1.35cm，柄长0.08—0.18cm；萼长0.26—0.79cm，5裂，裂齿不等长，长裂齿0.11—0.44cm，短齿0.1—0.33cm；旗瓣长0.61—1.04cm，宽0.2—0.53cm，爪长0.08—0.3cm；翼瓣长0.43—0.86cm，宽0.1—0.25cm，爪长0.1—0.34cm；龙骨瓣长0.5—0.74cm，宽0.11—0.2cm，爪长0.15—0.32cm；子房光滑，胚珠4—8枚。果序长11.7—17.97cm；荚果直、光滑或具腺体，稍膨胀；长1.7—3.05cm，宽0.8—0.9cm，梗长0.19—0.24cm。种子长2.7—3.2mm，

宽 2.5—2.7mm, 橄榄绿色。

阿拉尔甘草与黄甘草相近, 以下形态性状差异较为明显。

表 6 阿拉尔甘草与黄甘草性状差异

单位: cm

种 名 \ 性 状	萼 长 齿	萼 短 齿	旗 瓣 长	翼 瓣 长	龙骨瓣长	荚 果
<i>G. alalensis</i>	0.11—0.44	0.1—0.33	0.61—1.04	0.43—0.86	0.5—0.74	直
<i>G. eurycarpa</i>	0.19—0.33	0.04—0.12	1.11—1.35	0.90—1.15	0.3—0.96	弯曲

新疆: 吐鲁番, 1982年8月19日, 李学禹 821052, 821083, 1988年6月22日, 李学禹 880137; 鄯善, 1982年8月24日, 李学禹 820350; 伽师, 1987年7月24日, 刘名廷 02703; 沙雅, 1988年7月2日, 李学禹 880207, 820246, 880240; 阿克苏肖加克, 李安仁、朱家楠 8801, 8802; 阿拉尔南口镇, 1990年7月27日, 李学禹、阙志峰、吕昭志 900053、900051; 阿拉尔红桥镇, 1988年7月4日, 李学禹 880230, 880246, 880249; 阿拉尔, 1989年7月6日, 李学禹 891352, 1983年9月3日, 李学禹 831265 (模式标本存于石河子农学院特种经济植物研究中心标本室)。

6. 胀果甘草

Glycyrrhiza inflata Bat. in Act. Hort. Petrop. XI (1891) 489. 本种荚果成熟后膨胀为椭圆形, 长宽比为2.5:1, 宽厚比1:1; 与荚果膨胀的三叶甘草 (*G. triphylla*) 相似, 区别在于荚果成熟后不开裂; 羽状复叶小叶3—7枚; 叶缘明显波皱; 花序小花排列疏散。与荚果膨胀为瓶状的黄花甘草

区别在于胀果甘草膨胀不为瓶状、短、不弯曲; 子房胚珠多数; 花冠不为黄色。

本种主要分布于新疆, 集中于塔里木盆地四周边缘及河流沿岸, 吐鲁番及哈密盆地也分布, 向东分布到达甘肃西北部及疏勒河沿岸。蒙古也有少量分布。笔者同意塔里木河沿岸是胀果甘草分布中心的观点^[12]。

新疆: 托克逊, 李安仁、朱家楠 7204, 7293, 新疆综考队 7205; 吐鲁番, 李学禹 880150, 880145, T. N. Liou 2589, 徐朗然 040; 鄯善, 李学禹 820223, 8820310, 李安仁、朱家楠 06664, 06706; 哈密, 李学禹 820204, 820209, 阎平 602, 秦仁昌 91, 新疆综考队 9017, 关克俭 438; 伊吾, 李学禹 820174; 尉犁, 李学禹 900012, 王庆瑞 4194; 焉耆, 李学禹 90157, 李安仁、朱家楠 6191; 罗布泊, 新疆综考队 10118; 和靖, 李学禹 890461, 王庆瑞 3884, 无名氏 8784; 库尔勒, 李学禹 81013, 李安仁, 朱家楠 6834, 西北植物所新疆队 422, 新疆综考队 6812; 青河, 新疆调查队 0091; 沙雅, 李学禹 810711, 880233, 李安仁、朱家楠 8751; 阿克苏, 李学禹 731074; 882030; 阿拉尔南口镇, 李学禹 880232; 红桥镇, 880216; 阿瓦提, 李学禹 890794; 巴楚, 李学禹 882833, 李安仁、朱家楠 7519, 西北植物所新疆队 633; 喀什, 李学禹 820375; 喀什—莎车, 新疆综考队 K554; 和田, 栗德永 82, 苏陕民 B291, 250, 新疆综考队 9621, 朱格麟、徐文友 5278; 于田, 朱格麟等 5227; 民丰, 新疆综考队 9567, 朱格麟 7358, 1199, 苏陕民 243; 且末, 新疆综考队 9512, 9552; 塔里木, 生物研究所西藏考察队 3004。

甘肃: 安西, 青甘综考队 3079, 郭本兆 3247, 刘玉兰 1164; 金塔—双城, 无名氏 053; 敦煌, 张德仁 168, 中国科学院青甘综考队 3679。

7. 膜荚甘草 (科氏甘草)

Glycyrrhiza korshinskyi G. Grig. in Bull. Jard. Bot. Prin. URSS. XXIX (1930) 94.

本种主要分布于苏联伏尔加河左岸, 西西伯利亚、高加索从咸海至里海岸。我国仅产新疆孔雀河沿岸的库尔勒、塔什店、塔里木河上中游的巴楚。《中药志》(2)记载的 *Glycyrrhiza korshinskyi* G. Grig. 有误, 根据形态描述、形态图 282、薄层层析图及产地, 都应该是 *G. eurycarpa* P. C. Li。关于膜荚甘草的来源曾有争议, 费希尔认为它是光果甘草与乌拉甘草的杂交种。违尔德台和基达拜尔认为是粗毛甘草与腺体甘草或乌拉甘草与腺体甘草的杂交种。

根据我们的野外调查, 膜荚甘草分布的地区及其群落附近, 确实有乌拉甘草、光果甘草及黄甘草的分布, 但未见粗毛甘草的存在, 因而与粗毛甘草的关系可能性不一, 不仅存在着地理隔离, 还有生育期隔离, 因为粗毛甘草开花在早春 4—5 月, 光果甘草与乌拉甘草花期均在 6—7 月。根据酯酶同工酶的研究(9)证明膜荚甘草与胀果甘草关系较密切, 前者谱带 8 条, 后者 9 条除缺 1 条外, 其他各条 Rf 值完全一致。根据染色体组型分析(6)证明, 该种是本属国产的种中较为进化的种群。

新疆: 库尔勒郊区, 李学禹 81005, 81011, 81012, 焉耆, 李学禹 900011, 阙志峰、吕昭志 900035; 巴楚, 李学禹 820314, 82362。

8. 乌拉甘草

Glycyrrhiza uralensis Fisch. in DC. Prodr. II (1825) 248

(*G. grandiflora* Tarusch. in Flora. XIV, (1831) 209; *G. viscida* Turcz. ex Bess. in Flora. VII (1834) I Beibl. 10; *G. glandulifera* var. *grandiflora* Ldb. (1842)).

乌拉甘草分布甚广, 我国西北、华北、东北, 与我国相邻的蒙古、巴基斯坦、阿富汗, 苏联的西北利亚、中亚, 北非的巴勒斯坦、叙利亚及西奈地区约旦河沿岸原产的 *G. glandulifera* Waldst et Kit.(19)已归并到本种内。1934 年日本条田淳三、上田诚一报导从我国东北产的腺毛甘草 *G. glabra* var. *glandulifera* Rgl. et Hend.(10)根内提取分离出甘草甙 (Liquirith) 及其甙元 (Liquiritgenin), 可能是对原植物鉴定上的错误, 实际上应为乌拉甘草 (*G. uralensis* Fisch. ex DC.)。

前苏联麦尔特赛娃 (I. I. Mal'tseva) 1977 年发表乌拉甘草 3 个变式(23)即: 短乌拉甘草 (*G. uralensis* Fisch. ex DC. f. *elongata* I. I. Mal'tseva)、中间乌拉甘草 (f. *intermedia* I. I. Mal'tseva)、少花乌拉甘草 (f. *variflora* I. I. Mal'tseva), 均产阿塞拜疆。

广布种 (eurychoric species) 分布区域越广泛, 其形态变异幅度越大。根据笔者多年野外考察所见, 新疆南部与北部有不少的多型性 (polytypism) 的种群 (Population), 例如: 果穗形状有球状、椭圆形, 长椭圆形、锥圆形、卵圆形、矩圆形; 荚果表面腺体疏密程度不一; 荚果种子间凹凸折叠程度及折叠、弯曲程度不一; 羽状复叶小叶片的数目及大小也极为悬殊; 叶缘波状与皱折、平展情况也不同。但是其花各部参数变异幅度不大; 花序或果序绝对短于叶; 根与根茎断面黄色、味甜、含甘草甜素;

根系为具有垂向根与水平根的根蘖型等特征绝对一致。

新疆: 乌鲁木齐乌拉泊, 贾慎修 0075; 乌鲁木齐东郊, T. N. Lion 3169; 米泉, 青甘队 50831, 水稻试验站 0066; 玛纳斯, 李学禹 820120, 张振万 3137; 3139, 新疆综考队 1350; 石河子, 李学禹 8101081; 石河子→克拉玛依, 秦仁昌 3405; 奎屯, 李学禹 781047; 奎屯河西, 李学禹 791047; 伊犁五台, 李学禹 792004, 徐文友 0028; 伊犁—巩留, 张振万 3359; 新源, 王庆瑞等 2906; 霍城, 张振万 4108; 巩留—核桃沟, 张振万 3419; 巩留, 杨昌友等 741046, 新疆综考队 2702; 塔城, 新疆综考队 10706; 博乐, 李学禹 870177, 870175, 黄绳全 786045, 新疆队 3921; 吉木乃—布尔津, 朱格麟等 5622; 吉木乃, 刘玉兰 5623; 特克斯, 周太炎 650669, 关克俭 3647, 无名氏 650669; 阿尔泰北奎, 周太炎 652006, 李学禹 811034, 811019, 阿尔泰巴里巴盖, 李学禹 81378, 811258, 朱格麟等 6895, 7011, 刘玉兰 6895; 和布克赛, 新疆综考队 10573; 布尔津, 李学禹 81640, 811626, 秦仁昌 1857; 富蕴托托, 关克俭 47900; 奇台, 刘国钧等 6806, 杨昌友 750973; 天山老坝, 关克俭 2391; 鄯善, 李学禹 820350, 820309; 吐鲁番, 李学禹 821103; 哈密, 李学禹 850235, 820204, 秦仁昌 116, 王庆瑞, 李全喜等 4682; 伊吾, 李学禹 820086, 820121, 关克俭 4991, 王庆瑞等 4599; 达板城, 王庆瑞等 4321; 焉耆, 新疆综考队 6846, 384; 尉犁, 李学禹、阙志峰、吕昭智 900012, 王庆瑞 4138; 和靖, 王庆瑞 3883; 库尔勒, 新疆综考队 6803, 李学禹 8102100, 88197; 阿克苏, 李安仁、朱家楠 8910, 新疆综考队 8910; 拜城, 李学禹 881011; 乌恰, 新疆队 1640; 阿合奇, 杨昌友 750973; 阿图什, 新疆综考队 8910, 9727、和田, 朱格麟、徐文友 5164; 民丰, 朱格麟、徐文友 1358, 7358。

甘肃: 兰州, 吴中伦 20297, 王庆瑞无号, 孔宪武无号, 黄河队 10305, 崔友文 10333; 张掖, 钟补求 8785, 朱格麟 1672, 徐养鹏 205; 民乐, 刘继孟 7254; 民勤, 何叶祺 3327, 青甘队 2925, 何叶祺 3293, 白守信 1977; 武威, 何叶祺 3701, 3721; 古浪, 钟补求 1260; 会宁, 黄河队 0567、5156、5673、6136, 徐养鹏 3755; 延宁子午岭, 省卫生局中药组 72; 临洮, 黄河甘肃队 1分队 1643; 定西, 黄河队 10082, 黄河队甘肃队 1分队, 2540, 郭本兆 3247; 武山, 孔宪武无号, 无名氏 3890; 甘谷, 黄河队 4113; 泾川, 王作宾 16775、70160、16724; 庆阳, 黄河队 14; 庆阳西峰镇, 黄河队 64; 合水, 黄河队 625, 孙永化 0042; 通渭, 黄河队 5025; 东乡, 林寿全 49; 贺兰山, 何叶祺 02418、2226; 皋雨中科院黄河队 02671; 渭源, 黄河队 5327; 栗太, 何坤俊 4301; 兴隆山, 孔宪武 76。

青海: 噶尔木, 马世骏 2620, 甘青队 116, 秦志梁 0173; 柴达木, 贾慎修 1341; 西宁, Simon Lion 5910; 共和, 魏振铎 34, 姚中晋 895; 尖扎坎布拉, 刘尚武、罗达尚 1083; 民和, 甘青队 10229。

陕西: 横山, 傅坤俊 7091, 无名氏 1—0153, 黄河队 7420、7161、6540; 府谷, 赵仁晓 16; 神木, 李良田 036; 榆林, 赵增和 33446, 杨尧旺 2013, 黄河队 7052; 米脂, 常正祖 032; 绥德, 张振万 654、6700、7426、傅坤俊 6523; 子常, 普查组 007; 清涧, 无名氏 42346 (标本室号), 沟塔、日梅 029—5; 定边, 徐养鹏 2718, 张志英 17555; 靖边, 崔友文 10456, 无名氏 0085, 张文宇 137, 黄河二队 7638; 延川, 高士亮无号, 植被队 002; 安塞, 杨万才 86725; 志丹, 普查组 007, 杨舍祥 4951, 傅坤俊 7520; 延安塔东, 植被队 002; 甘泉, 张智、马清泉 14, 傅坤俊 12197—1011; 洛川, 普查组 003, 唐正林 158; 宜君, 黄土高原队 567, 陕西中药普查队 864, 张跃进 015; 南泥湾, 普查组 008。

宁夏: 固源, 黄河队 01411; 海原, 黄河队 5327; 同心, 徐养鹏 1782; 中卫, 崔友文 10214, 何叶祺 6434; 盐池, 李学禹 881345、881339, 于兆英 1123, 黄河队 3113, 黄河队 8662, 张志荣 319, 陈一鸿、王宏杰 059; 灵武, 黄土队 3313, 何叶祺 6675; 吴忠, 徐养鹏 2038; 银川, 何叶祺

7597、7391, 宁药调查队 129, 黄土队 3761; 陶乐, 黄土队 3645; 平罗, 张振万 366, Koi-Mon Liou 72504, 于兆英 521、549; 贺兰山, 石涛 108, 于兆英 358, 何叶祺 02418, 李小洪 5808; 河滩, 张鹏云 502; 宁夏, 陈鹏 459。

内蒙古: 阿拉善盟阿拉善旗, 何叶祺 2712, 赵一之等 1075, 王朝品 390; 额济纳旗, 万育敏 009539; 朱崇之等 168; 巴彦浩特, 石涛 000108, 何叶祺 2507、2712; 乌兰穆布, 石涛 00094; 阿拉善右旗, 曹锐 177; 伊克昭盟鄂克托前旗, 李学禹 8801257、8801263; 抗锦旗, 李学禹 8801245、8801249; 准格尔旗, 蒙药调查队 106, 何叶祺 6789; 呼和浩特市郊, 马毓泉 009545, 药用植物普查队 1172, 郭中央 00511; 赤峰市, 刘慎愕 5213; 乌兰察布盟卓资, 马毓泉等 243, 雷象乾 939; 达茂旗, 马毓泉等 219; 凉城, 马毓泉 113; 锡林郭勒盟东乌珠穆沁旗, 锡盟草原队 3组 97; 正镶白旗, 蒙药调查队 667; 锡林浩特市, 盟种羊场, 内大普查队 155; 齐哈日格图, 王思涌 319; 东苏旗, 蒙药调查队 462; 灰腾梁, 杨文胜 115; 集二线, 刘钟令 009525; 呼伦贝尔盟鄂伦春旗, 孙鸿良 009530; 呼盟前旗, 马毓泉 009540; 西林贝尔, 内蒙林学院队 925; 巴彦淖尔盟巴彦浩特市, 何叶祺 2507; 巴盟前旗, 马毓泉 74; 巴丹吉林, 无名氏 009518; 巴盟, 赖守国 42; 巴彦高勒, 赵爱等 150。

河北: 五台山, 无名氏 1441; 小五台山, Coll. Wu et Yang 37009; 宣化, 崔友文 1595; 张北, 无名氏 13767; 涿鹿, 杨朝广 1354。

山西: 中阳, 中阳二队 0148, 黄河二队 1537, 黄河 1 队 167; 浑源, 黄土队 01833; 五台东北, 关克俭、陈艺林 2722; 临县, 黄河队 1866、1529、1502; 离石, 李培元 10280, 黄河二队 1668; 蒲县, 标本室号 000965; 浮山, 山西队 1015; 介休, 刘心源 5610; 古县, 张荣祖 243。

山东: 广饶, 周太炎无号; 沾化, 省野生植物调查队 56, 张树青 37。

辽宁: 安达, 张格芬无号, 王崇书 3597, 刘慎愕 5213。

黑龙江: 大庆, 萨尔图, 周光裕 5526; 泰来, 李万波 (二军大标本室号) 6623。

宋朝苏颂的《图经本草》记载青州产甘草, 质量稍差。为搞清产区, 曾对青州做了一些考证, 据查汉武帝时指青州是山东德州与齐河县以东, 马颊河以南, 济南、临朐、安丘、高密、来阳、乳山等县以北, 以东与河北吴桥县相邻。仅见周太炎先生一份广饶的标本, 但在东营地区不见甘草野生, 访问老人说年青时田野有“甜草根”, 青州属现潍坊地区也不见分布。各高等院校 (山东大学生物系、山东师范大学生物系) 只见沾化县的标本, 沾化属惠民地区, 经访问山东省林业种子研究所孙丕婵同志说沾化县的甘草是 1958 年大跃进时人工种植的百草园的药草, 并非野生。因而山东省分布甘草问题尚须进一步研究。

9. 无腺毛甘草 新种 图 2

Glycyrrhiza eglandulosa X. Y. Li, sp. nov.

Herba perennis; radices et rhizomata crassa glycosma. Caules erecti, ramosi, basi lignosi, 50.0—90.0cm alti, sparse brunneo-glandulosi, albo-velutini. Folia pinnata, 15.2—22.15cm longa, foliola 11—15, elliptica vel ovata, 2.30—4.45cm longa, 0.60—1.35cm lata, petioluli dense albo-pilosi basi rotundata, apice obtusa, subtus dense brunneo-glandulosa, margine crispa. Racemi axillares, 11.7—18.5cm longi, foliis aequantes vel eis longiores; bracteolae triangulatae vel lanceolatae, 0.25—0.44cm longae, 0.09—0.12

cm latae, dense albo-pilosae; flores 1.20—1.65 cm longi; pedicelli 0.15—0.20 cm longi; calyx campanulatus, 1.33—1.46 cm longus, 5-dentatus, dentibus inaequalibus, majoribus 0.27—0.46 cm longis, 0.10—0.17 cm latis, minoribus latis, dense brunneo-glandulosis, sparse albo-brunneo-pilosis; vexillo 1.33—1.46 cm longo, 0.30—0.53 cm lato, ungue 0.10—0.18 cm longo; alis 1.11—1.34 cm longis, 0.15—0.24 cm latis, unguibus 0.33—0.45 cm longis, auriculis 0.03—0.07 cm longis; ovarium rectum, dense puberulum, 4—9-ovulatum. Legumina valde flexuosa, 1.20—3.0 cm longa, 0.5—0.7 cm lata, glabra vel sparse puberula, seminal—9, reniformia, 0.27—0.30 cm longa, 0.22—0.26 cm lata, olivacea.

Differt a *G. uralensis* Fisch. ex DC. Infructescentia longe elliptica, leguminibus valde flexuosis; ovario haud glanduloso dense pubescente; floribus laxis; calycis dentibus subbrevis; vexillo haud lato; alis et carinis conspicue auriculalis, unguibus tenuibus.

Xinjiang: Yangi (焉耆) 27, VII, 1990, X. Y. Li, 90202; idide, 27, VII, 1990, X. Y. Li, 90215; Shihezi (石河子) 18, VI, 1987, X. Y. Li, 870105; ibide, 8, VI, 1981, X. Y. Li, A810345; ibide, 12, VI, 1981, X. Y. Li, 810389; ibide, 24, VII, 1982, X. Y. Li D820197; ibide, 4, VII, 1982, X. Y. Li 820171 (Typus. SAC).

多年生草本;根和根茎味甜。茎直立,高50—90cm,多分枝,茎基部木质化,被稀疏褐色腺体及白色短茸毛。奇数羽状复叶,长15.20—22.15cm;小叶11—15枚,椭圆形或卵圆形,长2.30—4.45cm,宽0.60—1.35cm,小叶柄密被白色柔毛,叶基圆形,先端钝尖,背面密被褐色腺体,叶缘皱折。腋生总状花序,长11.7—18.5cm,等于或长于叶;小苞片披针三角形,长0.25—0.44cm,宽0.09—0.12cm,密被白色柔毛;小花长1.20—1.65cm(梗长0.15—0.20cm),花萼钟状,长0.90—1.03cm,5裂齿不等长,长裂齿0.27—0.46cm,宽0.16—0.17cm,密被褐色腺体和疏散白柔毛;旗瓣长1.33—1.46cm,宽0.30—0.53cm,爪长0.10—0.18cm;翼瓣长1.11—1.34cm,宽0.15—0.24cm,爪长0.33—0.45cm,耳长0.05—0.08cm;龙骨瓣1.00—1.06cm,宽0.19—0.25cm,爪长0.35—0.40cm,耳长0.03—0.07cm;子房直,密被短茸毛,胚珠4—9枚。荚果光滑或被疏散的白色茸毛,之字折叠,三向弯曲,长1.20—3.00cm,宽0.5—0.7cm;种子1—9枚,长0.27—0.30cm,宽0.22—0.26cm,肾形;橄榄绿色。

本种与近缘种乌拉甘草(*G. uralensis* Fisch. ex DC.)区别在于果穗长椭圆形;荚果多向曲折;子房不密被腺体,密生短茸毛;花序的小花排列疏散,不为密球形;旗瓣窄;翼瓣、龙骨瓣的爪丝状,均具明显的耳;花萼裂齿短。

新疆:焉耆,1990年7月27日,李学禹、阙志峰、吕昭智 90202, 90215;石河子,1987年6月18日;李学禹 870105;1981年6月8日,李学禹 A810345;1981年6月12日;李学禹 810389;1982年7月24日,李学禹 D820197;1982年7月4日,李学禹 820171(模式标本存石河子农学院特种经济研究中心标本室)。

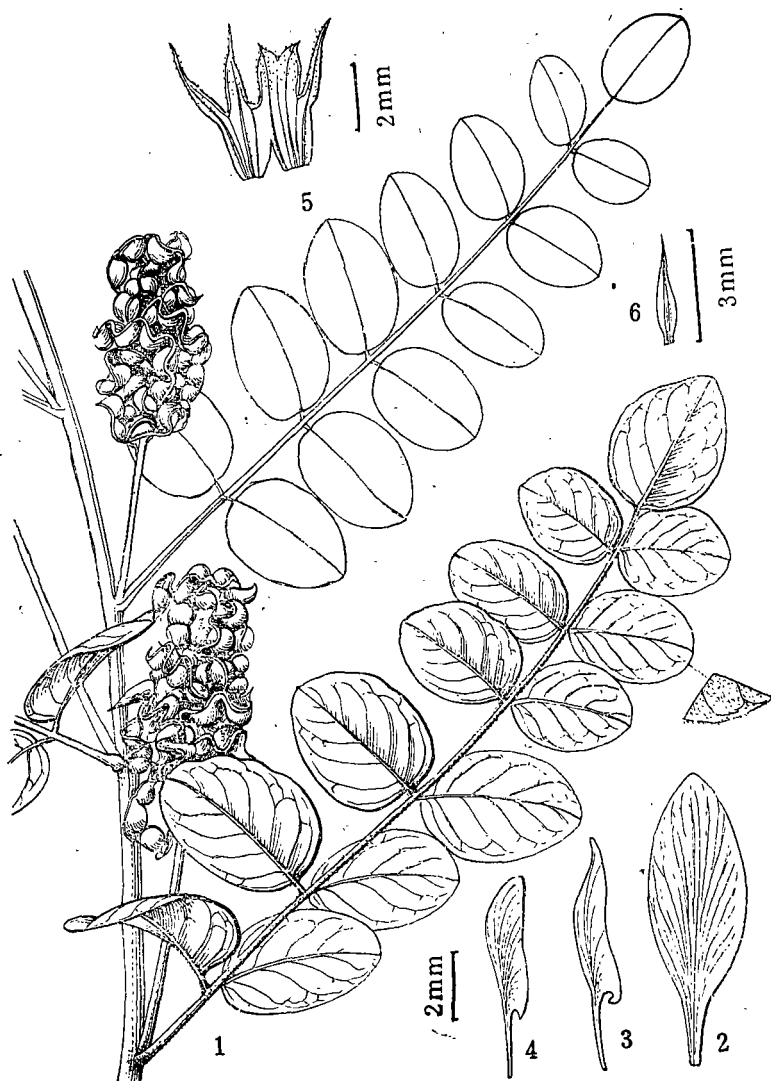


图2 无腺毛甘草 *Glycyrrhiza eglandulosa* X. Y. Li

1. 果枝一段；2. 旗瓣；3. 翼瓣；4. 龙骨瓣；5. 萼筒纵剖；6. 苞片。 绘图：张荣生
(绘图标本：石农院：1933年7月29日820171号采集人李学禹，石河子大泉沟)

10. 光果甘草 (欧亚甘草)

Glycyrrhiza glabra L. Gen. Pl. 740—742. 1754.

(*G. glandulifera* Waldst. & Kit. pl. Rar. Hung. Ia 20, t 21 (1802); *G. foetissima* Tausch. in Flora XIV (1831) 210; *G. brachycarpa* Boiss. in Diagn. Ser. II. ii (1856) 28—32; *G. pallida* Boiss. in Diagn. II, ii, a 22 (1856); *G. glabra* L. var. *typica* Rgl. et Herd, (1864); *G. violacea* Boiss. et Noe". Soc. Mose. I. (1866) 564; *G. glabra* L. var. *pubescens* Litw. (1932).

光果甘草为广布种，我国仅产新疆，前苏联产中亚的土库曼斯坦、哈萨克斯坦、乌

兹别克斯坦等地, 欧洲部分产地中海沿岸德漂泊、伏尔加、比萨拉比等地。里海南岸的伊朗, 黑海沿岸的土耳其, 地中海东岸的叙利亚、巴勒斯坦与西奈地区, 东欧罗马尼亚等地。地理分布广, 形态分化复杂的大种, 分布在北非的有叶具有丰富粘胶腺体、萼裂齿形状不一、花冠颜色不一、荚果形状矩圆和长圆的两个变种^[19]。笔者在新疆也发现有多种形态性状变异的种群。

光果甘草的模式标本是荚果光滑无腺体、腺毛及腺刺的, 但自然界中具有密被腺毛的种群, 1802年 Waldest and Kit. 命名为 *G. glandulifera*^[27], A. A. 格鲁斯盖姆^[25]采用了这个名字; 1972年庞纳特^[26]作亚种处理; 1980年 A. I. 甘卢沙科^[15]以光果甘草的变种处理。

新疆: 玛纳斯, 李学禹 D7810075; D810098; 石河子, 李学禹 82094、810351、81133、792459; 沙湾, 秦仁昌 3770, 林寿全 21; 精河, 徐文友、张维本 0024, 二台—伊犁, 张振万 3353; 霍城, 西北植物所 3609、3606; 察布查尔, 徐文友、张维本 0657; 博乐, 李学禹 881260; 伊吾, 李学禹 820427; 阿克苏, 新疆综考队李安仁 8801, 李学禹 831367; 阿拉尔, 李学禹 831306、910012; 阿拉尔红桥镇 880210、880208; 阿瓦提, 李学禹 880262、880259; 巴楚、西北植物所 3606, 李安仁、朱家楠 7517, 李学禹 880269、新疆综考队 7512; 喀什, 李学禹 83375。莎车, 新疆综考队 K—555。

10a. 落果甘草 (变种)

Glycyrrhiza glabra var. *caduca* X. Y. Li, in Bull. Bot. Res. 9(1): 31, 1989.

本变种与原变种光果甘草 (*G. glabra* L. var. *glabra*) 区别在于花和荚果脱落 (脱落率 37.8—84.8%) ; 叶序较长 10—21.7; 花萼裂齿长 2.8—4.3mm, 宽 0.6—1.6mm。

新疆: 巴楚, 李安仁、朱家楠 7518; 玛纳斯, 李学禹 D0009, 张振万、胡志新、张荣生 3137; 石河子, 李学禹 A10297、A810360 (模式标本存石河子农学院植物标本室); 乌拉乌苏, 关克俭 1613; 伊犁二台, 张振万 3353; 察布查尔, 无名氏 126。

10b. 疏小叶甘草 变种

Glycyrrhiza glabra L. var. *laxifoliolata* X. Y. Li, in Bull. Bot. Res. 9(1): 32, 1989.

本变种与密腺甘草 (*G. glabra* L. var. *glandulosa* X. Y. Li) 的区别在于羽状复叶的小叶数少 (7—9枚), 排列疏松, 长卵圆形; 子房和荚果被短柄腺体, 淡棕色。

新疆: 巴楚, 李学禹 880265; 沙雅, 李学禹 880314、830210; 阿拉尔, 李学禹 831304 (模式标本存石河子农学院植物标本室); 石河子, 李学禹 820218。

10c. 密腺甘草 变种

Glycyrrhiza glabra L. var. *glandulosa* X. Y. Li, in Bull. Bot. Res. 9(1): 32, 1989.

本变种与原变种光果甘草 (*G. glabra* L. var. *glabra* L.) 区别在于子房密被无柄腺体; 荚果密被深褐色长柄腺体。与腺甘草 (*G. glabra* L. var. *glandulifera*

Waldst. & Kit.) 区别于：本变种荚果的腺体密稠，荚果直不为半月形弯曲；小花与荚果多；花的旗瓣、翼瓣、龙骨瓣都比较宽；小叶先端稍内凹陷，最宽处位于叶基者居多。

新疆：沙湾，李学禹 81347、81349，秦仁昌 3771；石河子，李学禹 810003、860007、860016、860029、870703；玛纳斯，李学禹 831325、831373；特克斯，徐文友、张维本 0115；巴楚皮夹克村，李学禹 880267、880263；阿拉尔，李学禹 880111；石河子，李学禹 E810003、810713、801931（模式标本存石河子农学院植物标本室）。

(Ⅲ) 念珠状荚果系 (Ser. Ⅲ *Monilileguminaris* X. Y. Li, Ser. nov.): 子房内胚珠 5—10 枚；荚果长 1.5—4.5cm，荚果内种子 2—10 枚，荚果念珠状镰状弯曲。根与根茎味甜，含甘草甜素，具垂向根及水平根，为根蘖型植物。

11. 粗毛甘草 (重新描述)

Glycyrrhiza aspera Pall. in Reise, I (1771) 499.

(*G. hispida* Pall. in Reise Anh. Ⅲ, (1776) 754; *G. asperrima* Linn. f. Suppl. 330 (1781); *G. asperrima* Subinernis ex Perta et Intemodia in Fedtsch. (1905); *G. zaissanica* Serg. in Animadvers. Syst. Herb. Univ. Tomsk. (1933) Nos. 1—2, 11, *G. laxissima* Vass. in Nat. Syst. Herb. Inst. Bot. IK. (1949) 63.)

多年生草本，株高 3.—50cm，茎斜升铺散，有时呈膝状弯曲，多基部分枝，具糙刺、皮刺及白色纤毛，茎下部尤甚。托叶一对，叶状，长 0.11—0.13cm，宽 0.1—0.7cm，卵圆形、椭圆形或披针形；奇数羽状复叶，长 6—15cm，叶轴多刺毛，小叶 7—15 枚，椭圆形、倒卵圆形、长 1—3.1cm，宽 0.6—2.0cm，叶基部圆形或楔形，先端短尖或微凹，主脉延伸突出叶先端呈针芒状，叶缘波状，叶背具疏刺毛。腋生总状花序，长 7.5—15cm，一般长于叶；小苞片钻形，早脱落；小花长 1.5—1.8cm，紫色、淡紫色或紫红色；萼长 0.8—1.1cm，被稀疏的刺毛，边缘具睫毛，5 裂，长裂齿 0.5—0.7cm，短裂齿 0.2—0.5cm；旗瓣长 1.4—1.7cm，宽 0.3—0.37cm，长翅状，长圆形至卵圆形，具短爪，先端钝；翼瓣长 1.10—1.50cm，宽 0.15—0.26cm，爪丝状，长 0.4—0.5cm，具短耳；龙骨瓣黄色，长 1.1—1.3cm，宽 0.2—0.43cm，具细长的爪；子房微弯，光滑或具无柄腺体，胚珠 6—9 枚。荚果种子间缢缩呈念珠状，镰状或马蹄形弯曲；长 1.5—3.0cm；光滑或具短腺毛、粗刺毛；种子 3—9 枚，圆形至肾形，长 1.5—3.0mm，黑棕色或淡棕色。

E. A. 克鲁甘诺娃 1955 年^[17]将苏联植物志的 3 个念珠状荚果的近缘种^[29] (*G. aspera* Pall.; *G. laxissima* Vass.; *G. zaissanica* Swrg.) 归并为粗毛甘草，以上后 2 个种群确实不足以做为独立的种，做为种以下的地理梯度变异的种宗 (race)。地理亚种还是可以的，它们明显的差异是小花长度不同，依上顺序分别为 13—18mm，10—12mm，5—8mm；花萼长度 7—12mm，10—12mm，11—12mm，以上参数多为相接、交换、连续而不间断，从地理分布情况也是地理连接与交换连续，*G. aspera* 从欧洲伏尔加河下游，外高加索，中亚的里海、咸海沿岸、卡致尔库姆沙漠（乌兹别克、土库曼、哈萨克斯坦境内）锡尔河岸；*G. zaissanica* 从西西伯利亚的乌拉尔至哈萨克斯坦盆

地斋桑湖岸及额尔齐斯河沿岸; *G. laxissima* 分布于苏联境内中亚天山山麓。斯·特宾斯 (G. L. Stebbins) (21) 曾指出“性状梯度 (Character-gradation) 在植物种内可能是很普遍的, 分布区连续的在性状方面往往有梯度变异使之能适应分布区各地段上的一段条件。”

新疆: 伊犁, 新疆综考队 10610; 霍城, 李安仁、朱家楠 10347; 塔城, 新疆综考队 10817, 9605; 托里, 新疆综考队 511; 博乐, 李学禹 881212; 沙湾, 李学禹 880160; 石河子, 关克俭 700, 675, 李学禹 880101、880205; 玛纳斯, 李学禹 820151, 秦仁昌 3808; 乌鲁木齐, 热合曼艾山 65047; 达板城, H. W. Kunp, Liou Tchen-Ngo 2700; 阜康, 新疆综考队 00794; 奇台, 刘国钧 6863; 伊吾, 李学禹 820480; 哈密, T. N. Lion 2436, 李学禹 850230; 鄯善, 李学禹 820371, 新疆综考队 5134, 张鹏云 523。

12. 紫花甘草 新种 图 3

Glycyrrhiza purpurea X. Y. Li, sp. nov.

Herba perennis; radices et rhizomata glycosma. Caules ascendentes, 30—45cm alti, ramosi; aculeis triangularibus. Folia pinnata; 9.75—15.50cm longa, foliola 9—13; elliptica vel obovata; 1.57—3.04cm longa, 0.80—1.62cm lata, basi rotundata, vel obtusa, apice rotundata vel retusa, spinulosa; stipulae triangulo-lanceolatae, 0.4—0.5cm longae, deciduae; petioli superne albo-pilosi. Racemi axillares 13.06—20.10cm longi, inflorescentia folio caulino 1.0—1.5-plo longior; bracteolae lanceolatae, 4.0—6.3mm longae, albo-pilosae; flores 1.5—1.92cm longi; calyx campanulatus, 0.86—1.04cm longus, glaber, purpureo-ruber, 5-dentatus, dentibus lanceolatis inaequalibus majoribus 3.2—5.1mm longis, minoribus 1.3—3.1mm longis; corolla purpurea, vexillo 1.23—1.70cm longo, 0.44—0.67cm lato, ungue 0.13—0.38cm longo; alis 1.09—1.27cm longis, 0.12—0.24cm latis, unguibus 0.4—0.47cm longis, auriculis 0.04—0.08cm longis; carinis 1.03—1.32cm longis, 0.15—0.27cm latis; unguibus 0.33—0.48mm longis; ovarium rectum, glabrum, 5—9-ovulatum. Legumina glabra, moniliformia, falcata, 1.5—4.5cm longa, 0.38—0.45cm lata. Semina 2—8, reniformia, 0.27—0.36cm longa, 0.25—0.29cm lata, coffeata.

Differt a *G. aspera* Pall. calyce rubro, glabro; corolla purpurea; majoribus dentibus brevioribus; vexillo latiore.

Xinjiang: Manasis (玛纳斯) 25, V, 1988, X. Y. Li, 880100; Shawan (沙湾) 1, VI, 1988, X. Y. Li, 880157; Shihezi (石河子) 20, V, 1987, X. Y. Li, 870050; ibidem, 24, V, 1990, X. Y. Li, 90237 (Typus, SAC).

多年生草本, 根与根茎味甜。茎斜升, 高 30—45cm, 基部多分枝, 具疏散的三角皮刺。奇数羽状复叶, 长 9.74—15.50cm; 小叶 9—13 枚, 椭圆形或倒卵圆形, 长 1.57—3.04cm, 宽 0.80—1.62cm, 叶基圆形或钝, 先端圆形或凹, 具刺尖; 托叶三角披针形, 长 0.4—0.5cm, 早脱落; 叶柄密被白色柔毛。腋生总状花序, 长 13.06—



图3 紫花甘草 *Glycyrrhiza purpureiflora* X. Y. Li

1. 花枝; 2. 花; 3. 旗瓣; 4. 翼瓣; 5. 龙骨瓣 绘图 张荣生
(绘图标本: 石农, 1987年5月2日870050号李学禹采石河子市东郊)

20.10cm, 长于茎生叶1—1.5倍; 小苞片披针形, 长0.4—0.63cm, 被白色柔毛; 小花长1.50—1.92cm; 花萼钟状, 长0.86—1.04cm, 光滑, 红紫色, 5裂, 裂齿不等, 大齿长3.2—5.1mm, 短齿长1.3—3.1mm; 花冠紫红色, 旗瓣长1.23—1.70cm, 宽0.44—0.67cm, 爪长0.13—0.38cm; 翼瓣长1.09—1.27cm, 宽0.12—0.24cm, 爪长0.40—0.47cm, 耳长0.04—0.08cm; 龙骨瓣长1.03—1.32cm, 宽0.15—0.27, 爪长0.33—0.48cm; 子房直, 光滑, 胚珠5—9枚。荚果光滑, 念珠状, 镰刀状弯曲, 长1.5—4.5cm, 宽0.38—0.45cm; 种子2—8枚, 长0.27—0.36cm, 宽0.25—0.29cm, 肾形, 咖啡色。

与近缘种粗毛甘草 (*G. aspera* Pall.) 区别在于花冠红紫色; 花萼光滑, 深红色, 长裂齿短; 旗瓣较宽。

新疆: 玛纳斯, 1988年5月25日, 李学禹 880100; 沙湾县金沟河岸, 1988年6月1日, 李学禹 880157; 石河子, 1990年5月24日, 李学禹 90237; 1987年5月20日, 李学禹 870050 (模式标本存石河子农学院, 特种经济研究中心标本室)。

13. 垂花甘草 新种 图4

Glycyrrhiza nutantiflora X. Y. Li, sp. nov.

Herba perennis; radices et rhizomata glycosma. Caules ascendentes 25—40cm alti, glabri. Folia pinnata, 8.17—17.1cm longa, sparse aculeati; foliola 9—11, elliptica, rotundata vel rotundo-obovato, 1.80—4.40cm longa, 1.10—2.60cm lata, basi rotundata vel obtusa, apice rotundata vel retusa, mucronata; petioluli 0.17—0.29cm longi, sparse aculeati. Stipulae late triangulatae vel lanceolatae, 3.6—7.8mm longae, 1.6—2.9mm latae. Racemi axillares 12.50—22.15cm longi, 17—38-flori, flores 1.34—1.64cm longi, pedicelli 0.11—0.20cm longi; calyx campanulatus, 0.82—0.94cm longus, 5-dentatus, dentibus lanceolatis inaequalibus majoribus 0.82—0.94cm longis, minoribus 0.13—0.30cm longis; vexillo caeruleo-purpureo, 1.22—1.67cm longo, 0.34—0.57cm lato, ungue 0.11—0.34cm longo; alis flavis, 1.15—1.35cm longis, 0.14—0.25cm latis, unguibus 0.34—0.47cm longis, conspicue auriculatis, carinis flavis, 0.97—1.20cm longis, 0.17—0.48cm latis, unguibus 0.20—0.46cm longis; ovarium rectum, glabrum, 4—9-ovulatum. Legumina glabra, moniliformia, falcata, straminea, 1.5—4.5cm longa, 0.4—0.5cm lata; semina 2—8, reniformia, 3.0—3.7mm longa, 2.5—3.0mm lata, coffeata.

Differt a *G. aspera* Pall. Caulibus ascendentibus, rhachidibus inflorescentiarum et foliorum sparse aculeatis et glanduloso-pilosis; petiolulis subglabris, alis et carinis flavis, inflorescentiis ebracteatis, floribus rarissimis, calyce brevioris; vexillo 0.34—0.67cm latiore.

Xinjiang: Manasi (玛纳斯) 29, V, 1991, X. Y. Li, 910099; Shawan (沙湾) 1, VI, 1988, X. Y. Li, 880163; Shihezi (石河子) 20, V, 1988, X. Y. Li, 880094, 880097 (Typus, S. A. C.).

多年生草本植物, 根与根茎味甜, 茎斜升, 高 25—40cm, 光滑。奇数羽状复叶, 长 8.17—17.10cm, 叶轴具疏散的刺, 小叶 9—11枚, 椭圆形、圆形或倒卵圆形, 长 1.80—4.40cm, 宽 1.10—2.60cm, 叶基圆或钝, 先端圆形或凹, 具短尖头; 小叶柄长 0.17—0.29cm 被疏刺, 托叶阔三角形或披针形, 长 3.6—7.8cm, 宽 1.6—2.9mm; 腋生总状花序, 长 12.50—22.15cm, 着生小花 17—38 朵, 小花长 1.34—1.64cm, 柄 0.11—0.20cm; 花萼钟状, 长 0.82—0.94cm, 5 裂, 裂齿不等, 大齿长 0.82—0.94cm, 短齿长 0.13—0.30cm; 旗瓣蓝紫色, 长 1.22—1.67cm, 宽 0.34—0.67cm, 爪长

图4 垂花甘草 *Glycyrrhiza nutantiflora* X. Y. Li

1. 花枝 2. 旗瓣 3. 翼瓣 4. 龙骨瓣 5. 叶柄放大 6. 茎的放大, 示托叶 绘图 张荣生
(绘图标本: 石农1988年5月20日880094号李学禹采石河子东郊)

0.11—0.34cm; 翼瓣黄色, 长1.15—1.35cm, 宽0.14—0.25cm, 爪长0.34—0.47cm, 具明显的耳; 龙骨瓣黄色, 长0.97—1.20cm, 宽0.17—0.48cm, 爪长0.20—0.46cm; 子房直, 光滑, 胚珠4—9枚。荚果光滑, 念珠状, 镰状弯曲, 禾秆色, 长1.50—4.50cm, 宽0.40—0.50cm; 种子2—8枚, 长3.0—3.7mm, 宽2.5—3.0mm, 肾形, 咖啡色。

本种与粗毛甘草 (*G. aspera* Pall.) 区别在于茎斜升; 花序轴、叶轴刺毛与腺毛稀少; 小叶柄近光滑; 翼瓣与龙骨瓣均为黄色; 花序下垂, 长; 小花少; 花萼短; 旗瓣宽。

新疆: 玛纳斯, 1991年5月29日, 李学禹 910099; 沙湾县金沟河岸, 1988年6月1日, 李学禹 880163; 石河子, 1988年5月20日, 李学禹 880034、88097 (模式标本存石河子农学院, 特种经济植物研究中心标本室)。

14. 平卧甘草 新种 图 5

Glycyrrhiza prostrata X. Y. Li, et D. C. F. sp. nov.

Herba perennis; radices et rhizomata glycosma. Caules prostrati, 10—25cm alti, basi ramosi, glabri vel glanduloso-spinulosi et albo-pilosi sparse obsiti; Folia pinnata; 3.5—8.1cm longa, rhachidibus sparse albo-pilosis; foliola 7(5)—11(13), obovata, orbiculata vel elliptica, 0.85—2.15cm longa, 0.45—1.30cm lata, basi rotundata, apice rotundata vel retusa, mucronata; petioluli 0.15—0.25cm longa, stipulae late triangulatae vel lanceolatae, 0.25—0.47cm longae, 0.02—0.38cm latae; petioli et subtus sparse albo-pubescentes. Racemi axillares, 5.40—10.35cm longi, 20—45-flori, bracteolae lanceolatae, 4.0—4.5cm longae, albo-villosae; flores 1.30—1.65cm longi; calyx campanulatus, phoeniceus, glaber 5-dentatus, dentibus lanceolatis inaequalibus, majoribus 0.33—0.50cm longis, minoribus 0.10—0.30cm longis, margine albo-pilosis; vexillo scyrico, 1.20—1.47cm longo, 0.54—0.74cm lato, ungue 0.20—0.33cm longo; alis flavis, 1.00—1.24cm longis, 0.20—0.25cm latis, unguibus 0.30—0.50cm longis, auriculatis; carinis flavis, 1.00—1.23cm longis, 0.20—0.28cm latis, unguibus 0.25—0.45cm longis; ovarium rectum, glabrum, 5—9-ovulatum. Legumina glabra, moniliformia, falcata, 1.5—4.5cm longa; 3.2—4.1cm lata; semina 2—9, reniformia, 2.5—3.2mm longa, 2.0—3.2mm lata, coffeata.

Species *G. asperae* Pall. similis, sed caulibus prostratis; foliis minoribus; calyce phoeniceo, glabro, dente longo brevior, vexillo brevior, latior; carinis brevioribus, flavis; legumina angustiora, seminibus minoribus. Differt a *G. nutantiflora* X. Y. Li, alis 1/2 flavis, inflorescentiis brevioribus,

Xinjiang: Huocheng (霍城) 12, V, 1959, Xinjiang. Acad. Sin 10347; Tulufan (吐鲁番) 1, VI, 1958, Xinjiang. Acad. Sin. 5529; Jemisaer (吉木萨尔) 2, VIII, 1991, Yan Ping, 1577; Shihezi (石河子) 18, V, 1989, X. Y. Li, 890198, 890150; Tulufan (吐鲁番) 24, VI, 1988, X. Y. Li, 880201, 890209; (Typus, SAC).

多年生草本, 根和根茎味甜。茎平卧, 高 10—25cm, 茎基部多分枝, 光滑或具疏散腺刺及白色柔毛。奇数羽状复叶, 长 3.50—8.10cm, 叶轴被疏散白色柔毛, 小叶 7(5)—11(13) 枚, 柄长 0.15—0.25cm, 倒卵圆形、圆形或椭圆形, 长 0.85—2.15cm, 宽 0.45—1.30cm, 叶基部圆形, 先端凹、圆形, 具短尖头; 托叶阔三角形或披针形, 长 0.25—0.47cm, 宽 0.02—0.38cm; 叶柄及背面具稀疏白色柔毛。腋生总状花序, 长 5.40—10.35cm, 着生小花 20—45 朵; 小苞片披针形, 长 4.0—4.5cm, 被白色长

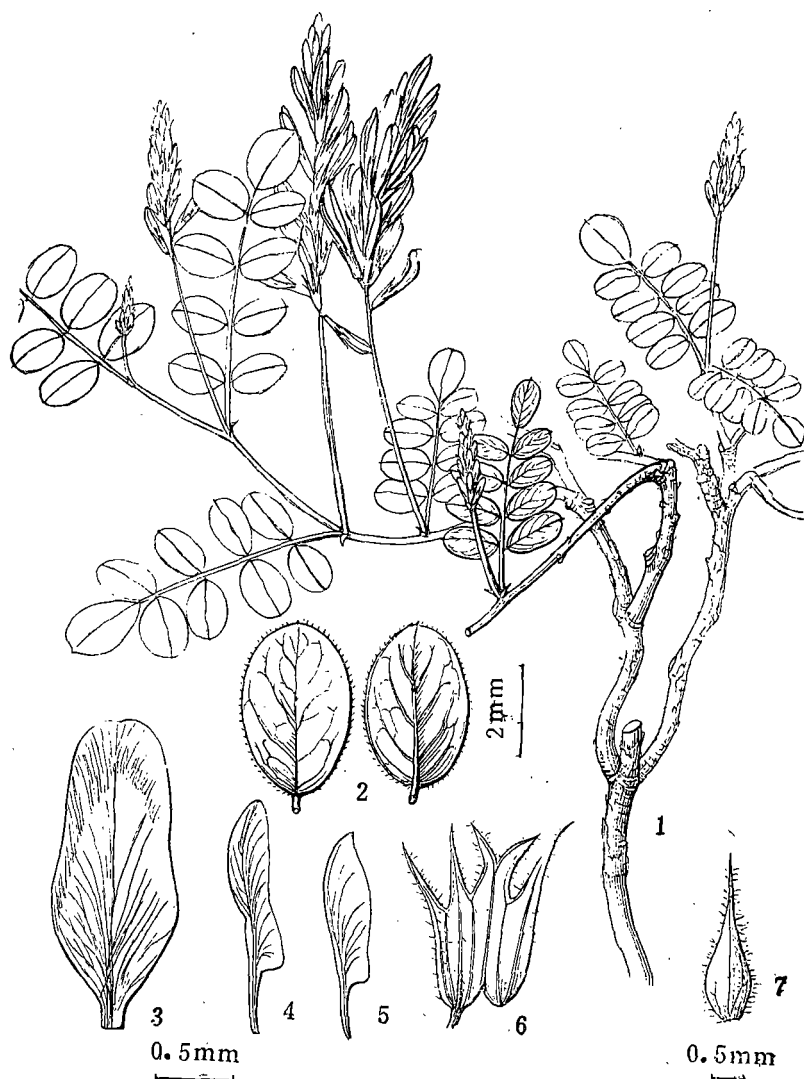


图5 平卧甘草 *Glycyrrhiza prostrata* X. Y. Li et D. C. F.

1. 植株 2. 叶的正、背面 3. 旗瓣 4. 翼瓣 5. 龙骨瓣 6. 萼筒纵剖 7. 苞片 绘图 张荣生
(绘图标本：石农1988年6月24日880201号李学禹采吐鲁番县北郊)

柔毛，小花长1.30—1.65cm；花萼钟状，红色，光滑，5裂齿，不等长，大裂齿长0.33—0.50cm，短裂齿长0.10—0.30cm，裂齿边缘具白色柔毛；旗瓣龙胆蓝色，长1.20—1.47cm，宽0.54—0.74cm，爪长0.20—0.33cm；翼瓣黄色，长1.0—1.25cm，宽0.20—0.24cm，爪长0.30—0.50cm，具明显的耳；龙骨瓣黄色，长1.0—1.23cm，宽0.20—0.28cm，爪长0.25—0.45cm；子房直，光滑，胚珠5—9枚。荚果光滑，念珠状，镰刀状弯曲，长1.5—4.5cm，宽3.20—4.10cm；种子2—9枚，肾形，长.50—3.20mm，宽2.0—3.60mm；咖啡色。

本种与粗毛甘草 (*G. aspera* Pall.) 区别在于茎平卧；叶小；萼红色，光滑，长

裂齿短；旗瓣短、宽；龙骨瓣黄色、短；荚果窄细；种子小。与垂花甘草 (*G. nutaniflora* X. Y. Li) 区别，翼瓣 1/2 以下为黄色；萼长裂齿短；花序短，不下垂；茎平卧；羽状复叶短，叶片小。

新疆：霍城，1959年5月12日，新疆综合考察队 10347；吐鲁番，1958年6月1日，新疆综合考察队 5529；吉木萨尔，1991年8月2日，阎平 1577；石河子，1989年5月18日，李学禹 890198，1988年5月18日，李学禹 890150；1989年5月18日；890209；吐鲁番，1988年6月24日，李学禹 880201（模式标本存石河子农学院特经植物研究中心标本室）。

15. 大叶甘草

Glycyrrhiza macrophylla X. Y. Li, in Bull. Bot. Res. 9(1): 30, 1989.

本种与粗毛甘草 (*G. aspera* Pall.) 相近，不同处在于茎直立，高达 40—90cm；叶序长 9—25cm，小叶片长 1.4—5.5cm、宽 0.6—3.5cm，无白霜；旗瓣宽，龙骨瓣爪阔；荚果光滑无毛；花序长 15—26cm。

新疆：玛纳斯，李学禹 D810052、D810051，沙湾，李学禹 82640、82642；石河子，李学禹 A810063、810116（模式标本存石河子农学院植物标本室）。

16. 疏花甘草 新种 图 6

Glycyrrhiza laxiflora X. Y. Li et D. C. F. sp. nov.

Herba perennis; radices et rhizomata crassa, glycosma. Caules erecti, basi lignosi, 45—90cm alti, aculeis triangulatis sparsis. Folia pinnata, 10.5—16.3cm longa; foliola 9—13, elliptica vel orbiculata, 1.90—2.90cm longa, 1.20—2.05cm lata, basi rotundata vel obtusa, apice acuta vel mucronata, subtus sparse glandulosa; petioluli dense albo-pilosi; Racemi axillares, inflorescentia folio caulino 0.5—1.0-plo longior, 10.40—25.30cm longa; bracteolae lanceolatae, 0.42—0.50cm longae, 0.09—0.15cm latae, margine albo-pilosae; flores 1.30—1.75cm longi; calyx campanulatus, 0.70—1.10cm longus, glaber vel sparse albo-pilosus, dentibus majoribus 0.42—0.68cm longis, minoribus 0.30—0.46cm longis; vexillo 1.20—1.60cm longo, 0.40—0.70cm lato, ungue 0.12—0.48cm longo; alis 0.90—1.55cm longis, 0.15—0.27cm latis, unguibus 0.33—0.45cm longis, auriculatis; carinis flavis, 0.88—1.15cm longis, 0.17—0.25cm latis, unguibus 0.21—0.47cm longis; ovarium rectum, glabrum, 4—8-ovulatum; Legumina glabra, moniliformia, falcata, 2—4.5cm longa, 3.0—4.5cm lata; semina 2—8, reniformia, 3.0—3.5mm longa 2.0—2.7mm lata, fusco-brunnea.

Species *G. macrophyllae* X. Y. Li, similis, sed folia pinnata breviora; laguminibus et floribus sparsis; bracteolis brevioribus; calycis dentibus majoribus; foliolis minoribus.

Xinjiang: Shihezi (石河子) 25, V, 1989, X. Y. Li, 890232, 890233, 890226; ibidem 31, VII, 1990, X. Y. Li, 90351; ibidem 25, V, 1988, X. Y. Li, 880290, ibidem 8, VI,



图6 疏花甘草 *Glycyrrhiza laxiflora* X. Y. Li et D. C. F.

1. 花枝 2. 花 3. 旗瓣 4. 翼瓣 5. 龙骨瓣 6. 萼筒纵剖 7. 苞片 绘图 张荣生
(绘图标本：石农，1981年6月8日810304号李学禹采石河子东郊)

1981, X. Y. Li, A810303, (Typus, SAC).

多年生草本；根和根茎味甜。茎直立，茎基部木质化，高45—90cm；被稀疏三角形皮刺。奇数羽状复叶，长10.5—16.30cm；小叶9—13枚，椭圆形或圆形，长1.90—2.90cm，宽1.20—2.05cm，小叶柄密被白色柔毛，叶基圆形或钝，先端锐尖或具短尖头，叶背面有稀疏无柄腺体。腋生总状花序，长于叶序0.5—1.0倍，长10.40—25.30cm；小苞片披针形，长0.42—0.50cm，宽0.09—0.15cm，边缘被白色柔毛；小花长1.30—1.75cm；花萼钟状，长0.70—1.10cm，光滑或被稀疏白柔毛，大裂齿长0.42—0.68cm，短齿长0.30—0.46cm；旗瓣长1.20—1.60cm，宽0.40—0.70cm，爪长0.12—0.48cm；翼瓣长0.90—1.55cm，宽0.15—0.27cm，爪0.33—0.45cm，具耳；龙骨

瓣黄色，长0.88—1.15cm，宽0.17—0.25cm，爪0.21—0.47cm；子房直，光滑，胚珠4—8枚。荚果光滑，念珠状，镰状弯曲，长2.0—4.5cm，宽0.30—0.45cm；种子长3.0—3.5mm，宽2.0—2.7mm，肾形，棕褐色。

本种与大叶甘草 (*G. macrophylla* X. Y. Li) 相近，不同处：羽状复叶稍短，叶片小；花与荚果排列疏散；小苞片短，萼齿长。

新疆：石河子，1989年5月25日，李学禹 890232, 890233, 890226；1990年7月31日，李学禹 9035；1980年5月25日，李学禹 880290；1981年6月8日，李学禹 A810304（模式标本存于石河子农学院特种经济植物研究中心标本室）。

Ⅱ 无甘草次酸组 (Sect. II *Aglycyrrhizin* X. Y. Li, Sect. nov.): 子房内胚珠1—7枚；荚果长0.5—3.0cm，荚果内种子1—7枚。根为根茎不含甘草甜素，也不含甘草次酸类化合物，根为轴根型，主根发达，只有垂向根。

(I) **少胚珠系** (Ser. (I) *Pauciovulata* X. Y. Li, Ser. nov.) 子房内胚珠1—3枚；荚果长0.5—1.5cm，荚果内种子1—3枚。根及根茎味不甜。

17. 圆果甘草 (补充描述)

Glycyrrhiza squamulosa Franch. in Fl. David. I. (1984) 93.

小花长0.6—0.9cm；萼长0.32—0.40cm，萼长裂齿0.14—0.22cm，短裂齿0.08—0.15cm；旗瓣长0.5—0.7cm，宽0.24—0.30cm，爪长0.08—0.17cm；翼瓣长0.48—0.56cm，宽0.09—0.13cm，爪长0.11—0.25cm，具耳；龙骨瓣长0.46—0.57cm，宽0.11—0.15cm，爪长0.17—0.24cm，基部楔形。

内蒙古：呼和浩特，范志强无号，Wei-ying Hisa 3156；乌盟，郎学忠 233, 311；达拉特前旗，无名氏 113，孙鸿烈 329；准噶尔旗南部，张荣祖 641；托县，师范学院4组 73；清水河，赵相同 78；包头，无名氏 009507；伊克昭盟，蒙宁调查队 329。

河北：山阴，崔友文 2193。

山西：洪洞，金城铁郎 4800；太原，Tso-Pin Wang 2644汾阳，T.-P. Wang 2734；解县，无名氏 89。

河南：新县，黄淮海队 006；封丘，徐邓段无号。

陕西：清边，刘继孟 11633。

宁夏：平罗，张振万 450；银川，无名氏 1006。

(II) **多胚珠系** (Ser. (III) *Multiovulata* X. Y. Li, Ser. nov.) 子房内胚珠(1) 3—7枚；荚果长1.5—3cm，荚果内种子1—7枚。根及根茎味不甜。

18. 少叶甘草

Glycyrrhiza paucifoliolata Hance. in Journ. Bot. XX (1882) 259.

G. hediniana Harms. in Hedin, S. Tibet VI, III (1922) 86; *Meristotropis paucifoliolata* Krug. in Fl. URSS. XIII, 231—230. 1955)

1882年汉斯 (H. F. Hance) 发表，根据西藏、台湾的标本，克鲁甘诺娃 (E. A. Крыжанова) 1955年把它归并在 *Meristotropis* Fisch. et Mey.

参 考 文 献

- [1] 中国科学院植物研究所编辑, 1955: 中国主要植物图说, 豆科 436—441.
- [2] 中国医学科学院药物研究所编, 1982: 甘草, 第一册, 355—366.
- [3] 中国科学院植物研究所, 1972: 中国高等植物图鉴 第二册, 435.
- [4] 李学禹, 1987: 甘草属 (*Glycyrrhiza*) 新分类系统与新分类群, 石河子农学院学报, (1), 7—24.
- [5] 李学禹, 1989: 新疆甘草属新分类群, 植物研究 9(1): 29—35.
- [6] 李学禹、魏凌基, 1991: 中国甘草属植物的核型分析, 植物研究 11(3): 45—53.
- [7] 李沛琼, 1963: 中国豆科甘草属 (*Glycyrrhiza* L.) 的分类研究, 中国植物学会30周年年会论文摘要汇编 90—91.
- [8] 李沛琼, 1984: 中国甘草属二新种 西北植物研究 4(2), 117—120.
- [9] 朱俭、蔡武城、俞伟、吴斌、李学禹, 1990: 甘草属过氧化物酶同工酶和酯酶同工酶的分析, 复旦学报 (自然科学版), 29(2): 225—229.
- [10] 条田淳三、上田诚一, 1934: 药志 (日) 54, 707.
- [11] 张鹏云、彭泽祥, 1960: 西北的甘草—西北植物资源植物资料之一, 兰州大学学报, (6): 58—79.
- [12] 林寿全、童玉露, 1977: 国产六种甘草资源的利用研究 植物学报 15(2): 47—56.
- [13] 侯宽昭编, 吴德邻等修订, 1982: 中国种子植物科属词典 210.
- [14] A. Engler and K. Prantl, 1994: Pflanzenfamilien III, 307—308.
- [15] A. I. Galushko, 1980: Fl. Severn. kavkaza, 2: 160.
- [16] C. Linnaeus, 1737: Genera plantarum 740—742.
- [17] E. A. Круга Нова 1955: Обзор Вилор робов *Glycyrrhiza* и *Meristotrogis* Fisch. et Mey. Тоуды ботаниеского институту Им. В. Л. Комарова Академии Наук СССР. Серия 1. Вып 11, 161—197.
- [18] E. Boissier E. 1872: Flora orientalis II.
- [19] E. Post George, M. D., D. D. S, L. L. D., 1936: Flora of Syria, Palesttine and Sina, Vol. I, 371.
- [20] F. E. Fiscmer et C. A. Meyer, 1842: Enumeratio plantarum Petropo.
- [21] G. L. Ir. Stebbins, 1950: Variation and evolution in plants, Columbia University press.
- [22] Hookre & Jackson, 1737—1985: Indes Kewensis plantorum phane rogomarum Linn.
- [23] I. I. Mal'tseva, 1977: Bot. Mater. Gerb. Inst. Bot. Akad. Nank, Kaz. SSR, 10: 55—56
- [24] P. M. Smith, 1976: The Chemotaxonomy of plants. Edward Arnold, 4—10.
- [25] пощ hm A. A., 1949: Опре еиктеиб pactehnn kabka a, 146.
- [26] Ponert, 1972: Feddes Repert, 83 (9—10) 633 (1972 publ. 1973)
- [27] Waldst. and Kit., 1802: Pl. Rar. Hung. I, 20, 21
- [28] Zuckerkand and L. Pauling, 1965: Molecules as documents of evolutiona ryhistory. J. theor. Biol, 8, 357—366
- [29] Ю. С. Григорьев К М. Т. Василченко, 1946: Флора СССР. XIII 230—239.